

斯蒂格利茨经济学文集

第一卷(下册)

中国金融出版社

斯蒂格利茨经济学文集

Selected Works on Economics of Joseph E. Stiglitz

第一卷
信息经济学：基本原理
Vol.1 Economics of Information: Basic Principles

第二卷
信息经济学：应用
Vol.2 Economics of Information: Applications

第三卷
微观经济学：不确定性与研发
Vol.3 Micro Economics, Including Uncertainty, R&D

第四卷
宏观经济学：增长与分配
Vol.4 Macro Economics, Growth and Distribution

第五卷
公共财政
Vol.5 Public Finance

第六卷
发展与发展政策
Vol.6 Devolopment and Development Policy



上架类别○经济理论

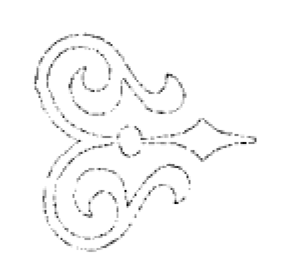
ISBN 978-7-5049-4325-5

9 787504 943255 >

定价：105.00元

网上书店：www.chinafph.com

斯蒂格利茨经济学文集


第一卷
（下）


信息经济学：基本原理

Economics of Information: Basic Principles

［美］约瑟夫·斯蒂格利茨　著
纪沫　陈工文　李飞跃　译

中国金融出版社

作为工人约束工具的均衡失业*

非自愿失业看起来是现代许多劳动力市场的一个持久特征。这种失业现象提出的问题是，工资为什么不降下来以便使劳动力市场出清。在这篇文章里我们说明雇佣关系的信息结构，特别是雇主不能无成本地观察到工人工作时的努力程度如何把非自愿失业[1]解释为一种均衡现象。实际上，我们证明不完美的监督使得均衡状态中必然存在失业。

结论背后的直觉并不复杂。在传统的竞争模式下，所有工人都获得市场工资，没有人失业。对一个工人来说，工作偷懒的最坏结果就是被解雇，但由于他能立即被重新雇佣，不会因为他的不良行为而受到任何惩罚。因此，在存在不完美监督和充分就业情况下，工人就会选择偷懒。

为了使工人们不偷懒，企业试着支付高于“时价”的工资，那么，如果一个工人偷懒被抓住并被解雇的话，他就会受到惩罚。但是如果提高工资水平对一个企业来说是合算的，那么对所有的企业说也是这样。当他们全都提高工资水平的时候，不偷懒的动机又消失了。但当所有的企业都提高工人工资时，企业对劳动的需求减少了，结果出现失业。在有失业的情况下，即使所有的企业付相同的工资，工人也有不偷懒的动机。因为如果被解雇的话，他不能马上找到另外一份工作。均衡的失业率一定要足够大，才能让工人觉得努力工作比冒因偷懒而被抓住的风险更合算。

解雇工人的威胁是一种约束的方法，这个想法并不新奇。吉列尔莫·卡尔沃（Guillermo Calvo，1981）研究过一个静态模型，其中涉及均衡失业。[2]但以前的研究从没用过动态的方法来处理市场的一般均衡，也没有研究过这

---

* “Equilibrium Unemployment as a Worker Discipline Device” with Carl Shapiro, *American Economic Review*, 74（3），June 1984，pp. 433 – 444. 感谢彼得·戴梦德、吉恩·格罗斯曼（Gene Grossman）、爱德华·拉齐尔 Ed Lazear）、斯蒂文·萨勒普（Steve Salop）和麦克·威尔（Mike Veall）的有益的评论。感谢国家科学基金会的资助。

1 我们想用非自愿失业来表示的是这样一种情况：失业工人愿意在低于和他有同等技术水平的就业工人所获得的工资水平下工作，但没有人给他提供工作机会。

2 在1979年的文章中，卡尔沃纵览了各种不同的失业模型，包括他的等级化企业模型（Stanislaw Wellisz，1979）。这篇文章与他的工作有许多重大不同，包括对监督技术的规定。

种失业均衡的福利特性。本文的一个关键贡献在于，与被解雇相连的惩罚取决于均衡的失业率，因而是内生的。因此，我们的分析超越那些对组织内部信息和激励的研究（例如，Armen Alchian and Harold Demsetz，1972，和更新更多的把工人和企业间的关系当做委托—代理问题来研究的文献），来探讨具有这些信息特征的市场的均衡条件。

在内容上同我们的文章最接近的是史蒂文·萨勒普（Steven Salop，1979）的文章，在他的文章中，企业提高工资时工人更替成本的下降；在这里，高工资带来的节约是在监督成本方面（或者说，在相同的监督水平上，来自工人的努力程度提高所带来的增加的产出）。与萨勒普文章中的一样，本文中的失业确实是非自愿的，而且不是标准搜寻理论中的那种类型（例如，Peter Diamond，1981）。在我们的模型中，工人对所有的工作机会都有完美信息，而且失业工人严格偏好于在低于市场普遍工资水平下工作（而不是保持失业状态），市场中没有空缺岗位。

我们提出的理论有几个重要推论。第一，失业救济金（和其他福利救济金）提高均衡的失业率，但理由与通常给出的（也就是个人没有足够的激励去找工作）很不一样。在我们的模型中，失业救济金的存在减轻与被解雇相联系的惩罚。因此为了使工人不偷懒，企业必须付更高的工资。这些高工资降低了劳动力的需求。

第二，模型解释了为什么工资在面对总量冲击时调整缓慢。劳动力需求下降最终造成较低工资和较高失业。但在转变过程中，工资下降和失业群体的扩大同步进行，这可能是一个缓慢的过程。

第三，我们证明，出现的市场均衡一般来说不是帕累托最优的，在这里已经考虑到与监督相关的成本。换句话说，存在让大家都变好的市场干预措施。特别地，在有些情况下补贴工资是值得做的。还有一些情况，政府应该通过提供失业保险来干预市场，即使所有的企业都（理性地）不提供。（小额的）更替税是应该的，因为高的工人更替率增加工作空缺的流量，从而增加流出的失业群体的工人量，减轻解雇的威胁。

另外，我们的理论预测了那些导致自然失业率（就是均衡的失业率水平）相对较高的劳动力市场特征。这些特征有：高离职率，高监督成本，工人的高“折旧率”（discount rate），工人们改变努力程度的巨大可能或者工人偷懒给雇主带来的高成本（比如损坏的机器）。

最后一点，理论表明工资的分布（对同质的工人）如何能够在均衡状态下持续存在。发觉偷懒造成的损失特别高的企业会支付比其他企业高的工

资。工资的双重角色，分配劳动力和为职工努力工作提供激励，使得工资的分散化能够持续下去。

尽管本文分析集中于劳动力市场，应该清楚的是，类似分析也可以应用到其他市场（比如，产品或信贷市场）。本文可以看做是运用一个简化的一般均衡模型，对存在着严重的委托—代理（激励）问题并且均衡的结果需要数量限制（工作配给）的经济所做的分析。在所有这类问题里，确认哪些东西是可以观察到的，确认根据可观察的东西，合同主体间可能达成怎样的契约安排是很重要的。例如在确定性环境中，工人也许可以发放绩效债券，而且这种安排也有可能缓解本文所关注的问题。我们在第三部分讨论其他可选择的激励机制的作用。

在集中关注的这个高度简化的模型中，所有的工人是同质的，所有的企业是同质的，因此均衡时候支付的工资相同。所有工人同质的假设是重要的，因为它意味着被解雇并不必然使其蒙上污点（下一个潜在的雇主知道这个工人不比别的工人道德品质差。他只能推断这个工人工作过的那个企业肯定付了很低的工资，以至于工人偷懒是合算的)。这样假定是为了构建一个尽可能简单的模型，集中精力于激励效果的分析，而不考虑逆向选择的作用。在后面文章中，我们希望考察两个基本的信息问题逆向选择和道德风险之间重要的相互作用。[3]

所有企业同质的假设对均衡失业的存在并不是关键性的。但企业异质会导致工资的分布。如果一个特定的企业，因为某个工人表现不够标准而遭受比较大的损失，那么这个企业就会有动机去付给这个工人更高工资。类似地，如果一个企业的监督（发现偷懒）成本大，企业也愿意支付更高工资。因此，即使工人是一样的，为不同企业工作的工人也将获得不同的工资报酬。大量证据表明不同企业确实付给工人不同的工资，而这些工人看起来相当接近（例如越是资本密集型的企业付的工资越高)。这里提出的理论能为这个现象提供部分解释。

第一部分给出基本模型，其中工人风险中性、工人离职率和企业监督强度外生给定。这部分还有对失业均衡的福利分析。第二部分的模型分析扩展到工人风险厌恶、监督强度和离职率内生的情形，并对这些扩展作评论。第三部分把失业作为一种激励措施，跟其他约束劳动力的措施相比较。

---

3 另外一些研究集中精力于带有逆向选择问题的数量限制（配给)。参见 Stiglitz (1976), Charled Wilson (1980), Andrew Weiss (1980), Stiglitz and Weiss (1881)。

一、基本模型

在本部分，我们系统阐述一个简单模型。该模型描绘出前面所讲的失业的激励功能。基本模型的扩展和修正在后面各部分加以考虑。

1. 工人

N 个同质的工人，他们都喜欢消费商品而讨厌努力工作。把单个人的即时效用函数写成 U（w，e），其中 w 是获得工资报酬，e 是工作时的努力程度。为简化起见，假设效用函数是可分的。一开始，还要假设工人是风险中性的。因此通过适当的标准化，能够把效用函数重新写成 $U=w-e$。为了简单，再次假定工人的努力程度不是最小值（$e=0$）就是某个固定正值 $e>0$。[4] 工人失业时得到失业救济金 $\overline{w}$（而且 $e=0$）。

每个工人在任何时点有两种可能的状态：或者就业或者失业。每单位时间内，工人由于迁移或是其他原因，以概率 b 离开他的工作。这种离职被看做是外生给定的。外生的离职让工人落入失业群体。工人最大化预期效用的贴现值，贴现率为 $r>0$。[5] 模型被设置为连续时间模型。

2. 工人的努力程度决策

工人唯一要做的选择是选择努力的程度，根据假设选择是离散的。如果一个工人在他的工作岗位上表现出通常的努力程度，也就是说他没有偷懒的话，那么他得到工资 w 而且会保住这个工作直到外来的因素让他离开。如果他偷懒，每单位时间他以某个概率为 q 的可能（在下面讨论）被抓住。[6] 如果他偷懒被抓住，他就被辞退，[7] 不得不进入失业人群。失业人群中的人在单位时间内获得工作的概率（称之为工作获得率，一个内生变量，计算过程写在下面）决定着他所必须面对的预期失业期间有多长。在失业期间，他获得失业补偿 $\overline{w}$（也在下面讨论）。

工人选择一个努力程度来最大化他贴现的效用流。这需要比较偷懒带来

4　把努力程度作为连续变量代入模型不会改变结果的性质。

5　也就是说，假定他们的寿命无限长，而且他们有一个单纯的时间偏好率为 r。最大化

$$W=E\int_0^{\infty}u(w(t),e(t))\exp(-rt)dt$$

这里已经暗中假定个人既不能借也不能贷。把指数的死亡率考虑在内不会改变模型的结构，在风险中性的情况下没人会借。

6　暂时把 q 看做是外生的，后面它将是内生的。监测技术的泊松假设像分析中使用的很多其他假设一样，为的是保证模型有一个简单的静态结构。

7　这将是均衡时企业的最优策略。

的效用和不偷懒带来的效用，现在开始讨论这一问题。把 V_E^S 定义为一个就业的偷懒者一生的预期效用，把 V_E^N 定义为一个就业的不偷懒者一生的预期效用，把 V_u 定义为失业者一生的预期效用。偷懒者的基本资产方程由下式给出：

$$rV_E^S = w + (b + q)(V_u - V_E^S) \tag{1}$$

而对不偷懒者来说，基本的资产方程式为：

$$rV_E^N = w - e + b(V_u - V_E^N) \tag{2}$$

每一个方程都具有“利率乘以资产价值等于收益流（红利）加上预期的资本所得（或损失）”的形式。[8] 式(1)和式(2)可用来求解 V_E^S 和 V_E^N：

$$V_E^S = \frac{w + (b + q)V_u}{r + b + q} \tag{3}$$

$$V_E^N = \frac{(w - e) + bV_u}{r + b} \tag{4}$$

当且仅当 $V_E^N \geq V_E^S$ 时，工人愿意选择不偷懒。这个条件为无偷懒约束（NSC）。利用式（3）和式（4），无偷懒约束可以写成

$$w \geqslant rV_u + (r + b + q)e/q \equiv \hat{w} \tag{5}$$

或者，NSC 还可以写成 $q(V_E^S - V_u) \geqslant e$。这种形式使 NSC 的基本含义变得明显：除非失业带来惩罚否则人人都会偷懒。换句话说，如果一个人被解雇后能马上就业，那么，$V_u = V_E^S$，NSC 不可能被满足。

式（5）有几个自然的推论。如果企业支付足够高的工资，工人就不会偷懒。工资的临界值 $\hat{w}$ 比较高，如果

（a）必要的努力程度（e）比较高；

（b）失业者的预期效用（V_u）比较高；

（c）被发现偷懒的概率（q）比较低；

（d）利率比较高（也就是说，与最终被抓住时遭受的损失相比，偷懒的短期收益（直到被抓住）相对地更被工人看重）；

---

8 推导如下：把 V_u 看做给定，考虑一小段时间 [0，t]，我们有

$$V_E = wt + (1 - rt)[btV_u + (1 - bt)V_E]$$

因为在时间段 [0，t] 里面离开工作的概率是 bt，而且 $e^{-rt} \approx 1 - rt$。求解 V_E，我们有

$$V_E = [wt + (1 - rt)btV_u]/[1 - (1 - rt)(1 - bt)]$$

当 $t \to 0$ 时取极限可得式（1）。式（2）的推导与式（1）类似。

(e) 外生的离职率 b 比较高（如果一个人无论如何都要离开企业，他最好是对这个企业不忠）。

3. **雇主**

M 个同质的企业，$i=1$，…，M。每个企业的生产函数为 $Q_i=f(L_i)$，生成的总量生产函数为 $Q=F(L)$。[9] 这里 L_i 是企业 i 的有效劳动力；假定工人不偷懒，贡献一单位的有效劳动，否则什么都不贡献（只是为了简便）。因此，雇主在工人选择不偷懒的约束条件下，争相提供薪酬方案。假定 $F'(N)>e$，也就是，充分就业是有效率的。

监督的技术（q）外生给定。雇主对监督的选择在下一部分分析。假定其他因素（例如，外生干扰或者缺乏对单个职工特定产出的度量）阻碍了雇主通过观察产出来对职工努力程度进行监督。

企业的工资方案由工资报酬 w 和一定水平的失业救济金 $\overline{w}$ 组成。[10] 每个企业都认为解雇偷懒者是最优的，因为除此之外唯一的惩罚措施就是降低工资，而降低工资只能使守纪律的工人也偷懒。

不难证明，所有企业都提供被许可的（比如说根据法律）最低失业救济金。[11] 这一点直接来自式（5）NSC。单个企业不会把 $\overline{w}$ 定得高于必需水平。$\overline{w}$ 的提高增加 V_u，因此要求更高的 w 来满足 NSC。这样，$\overline{w}$ 的增加既直接地（更高失业救济金）又间接地（更高的工资）令企业受损。既然企业吸引劳动力没有困难（在均衡时），它就把 $\overline{w}$ 定的越小越好。因此，下文中把 $\overline{w}$ 解释为所有企业一贯提供的最低法定水平。

提供了最低的被许可的 $\overline{w}$ 以后，单个企业支付足以使职工努力工作的工资，也就是说，$w=\overline{w}$ 来满足 NSC。劳动的边际生产力等于多雇佣一个工人的成本的条件决定企业的劳动力需求。这个成本包括工资和未来的失业救

9　就是　$F(L)=\max_{(L_i)}\sum f_i(L_i)$

满足条件 $\sum L_i=L$。这里假定市场均衡时劳动资源得到有效配置，这正是本部分的基本模型会出现的结果。当不同企业面对不同的临界值 $\hat{w}_i$ 或当它们有不同的技术时，模型为更一般情况所要做的修正是简明易懂的。

10　更复杂的就业合同，比如说工资水平随着年资上涨，在第三部分讨论。在静态同质工人的假定下，雇主不能改进这里考虑的简单就业合同的条款。

11　暗中假定企业无法只向离职的工人提供 $\overline{w}$。之所以如此，是因为企业总能解雇一个想离职的工人而且企业这么做是最优的。

济金。当 $\bar{w}=0$ 时，[12]企业的劳动力需求完全由 $f'(L_i)=\hat{w}$ 决定，而总的劳动力需求由 $F'(L)=\hat{w}$ 决定。

4. 市场均衡

现在开始讨论均衡工资水平和就业水平的决定问题。首先启发式地指出决定均衡工资水平的因素。

如果工资非常高，工人们会珍惜他们的工作，这有两个原因：(a) 高工资本身；(b) 与高工资相对的低就业水平（由于高工资水平下的低劳动力需求）。低就业水平意味着如果丢掉工作失业期间漫长。在这种情况下，雇主会发现他们能降低工资水平而不会引诱工人偷懒。

反过来，如果工资特别低，工人会被引诱去偷懒，这有两个原因：(a) 低工资意味着工作只比失业略好一点儿；(b) 高的就业水平（在低工资水平上有大的劳动需求量）意味着被解雇造成的失业期间短暂。在这种状况下，企业会提高他们的工资水平来满足 *NSC*。

均衡出现在每个企业把其他企业的工资和就业水平看做给定后，发现提供现行工资而不是其他工资水平为最优的时候。决定单个企业行为的关键市场变量是 V_u，失业工人的预期效用。现在开始计算均衡的 V_u。[13]

与式（1）和式（2）相类似，V_u 的资产方程式为：

$$rV_u = \bar{w} + a(V_E - V_u) \tag{6}$$

其中 a 是工作获得率，V_E 是就业工人的预期效用（它在均衡时等于 V_E^N）。同时解式（4）和式（6）求 V_E 和 V_u，得，

$$rV_E = \frac{(w-e)(a+r)+\bar{w}b}{a+b+r} \tag{7}$$

$$rV_u = \frac{(w-e)a+\bar{w}(b+r)}{a+b+r} \tag{8}$$

把 V_u 的表达式［就是式（8）］代入 *NSC* 式（5）得到总量 *NSC*

$$w \geqslant \bar{w} + e + e(a+b+r)/q \tag{9}$$

注意，阻止偷懒的临界工资水平比较高，如果：(a) 发现偷懒的概率 q

12　当 $\bar{w}>0$ 时，一个工人的预期成本是预期就业期间 $1/b$ 内的工资成本和接下来的预期失业期间 $1/a$ 内的失业救济金成本 $\bar{w}$。生成的劳动需求由下式给出

$$f'(L_i)=w+\bar{w}b/(a+r)$$

13　我们已经说明所有企业都提供相同的失业救济金 $\bar{w}$，所以 V_u 的确是一个单一的数，也就是说，失业者的效用不受前任雇主的影响。

比较小；(b) 努力程度 e 比较高；(c) 离职率 b 比较高；(d) 利率 r 比较高；(e) 失业救济金比较高；(f) 工作获得率 a 比较高。

上文评论了前四个特征；最后两个并不让人感到吃惊。失业救济金的水平高，那么失业者的预期效用就高，因此失业带来的惩罚就低。为了让人不偷懒，企业必须付更高的工资。如果 a 是单位时间内找到工作的概率，$1/a$ 就是预期失业期间。失业期间越长，失业带来的惩罚就越大，这样防止偷懒所需工资就越少。

在稳态均衡，比率 a 本身能跟模型中更基本的参数联系起来。在稳态，进入失业人群的流量是 bL，其中 L 为总的就业量。流出的量是 $a(N-L)$（每单位时间），其中 N 是总的劳动供给。两者必定相等，所以 $bL=a(N-L)$，或者

$$a = bL/(N-L) \tag{10}$$

把 a 带入式 (9) 总的 NSC，我们有，

$$w \geqslant e + \bar{w} + \frac{e}{q}\left(\frac{bN}{(N-L)} + r\right) = e + \bar{w} + (e/q)(b/u + r) \equiv \hat{w} \tag{11}$$

其中 $u=(N-L)/N$，是失业率。这个约束，总的 NSC 条件，画在图 1 中。很明显无偷懒与充分就业是相互矛盾的。如果 $L=N$，$a=+\infty$，所以任何偷懒的工人都将立刻被重新雇佣。明白了这一点，工人们都会选择偷懒。

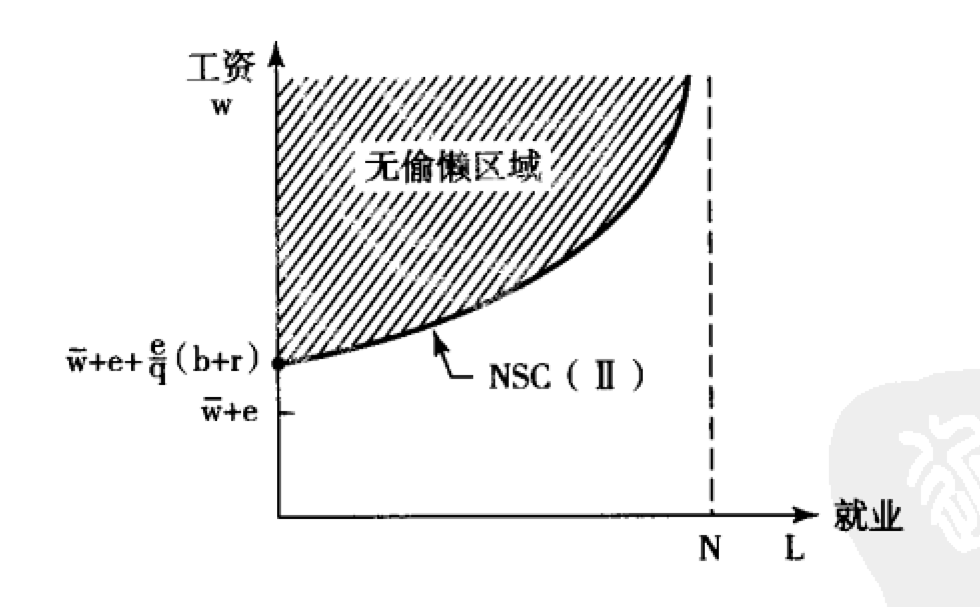


图 1 总无偷懒约束

现在，均衡的工资和就业水平容易确定了。在把总的工作获得率当做给定情况下，每个（小规模的）企业发现它必须支付至少为 $\hat{w}$ 的工资。那么企业对劳动的需求就决定了在这个工资水平上多少工人被雇佣。均衡

出现在劳动的总需求和总的 NSC 相交的地方。当 $\overline{w}=0$ 时，均衡出现的条件是：

$$F'(L) = e + (e/q)(bN/(N-L) + r)$$

这个均衡画在图 2 上。[14]理解那些使 E 成为一个均衡点的力量是重要的。从企业角度看，既然工人努力工作而且企业能在工资水平 w^* 得到它想要的劳动力，提高工资没有意义。另一方面，降低工资会导致偷懒，是一个失败的想法。[15]

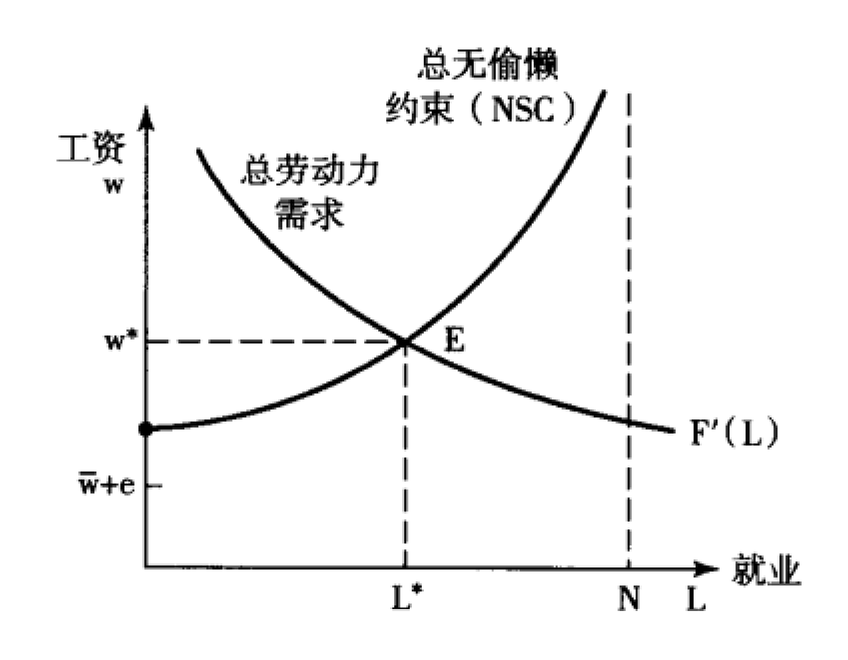


图 2 均衡失业

从工人角度看，失业是非自愿的。没有工作的人乐意在 w^* 或是更低的工资水平上工作，但在这样的工资水平上他们不能做出一个让雇主相信的不偷懒的保证。

注意，这里特征化的失业类型与搜寻失业非常不同。在这里，所有的工人和所有的企业都是同质的。工人对工作的可得性有完美信息。这里有一个不同的信息问题：假定企业（我们认为非常合理）不能无成本地完美地监督它们职工的活动。

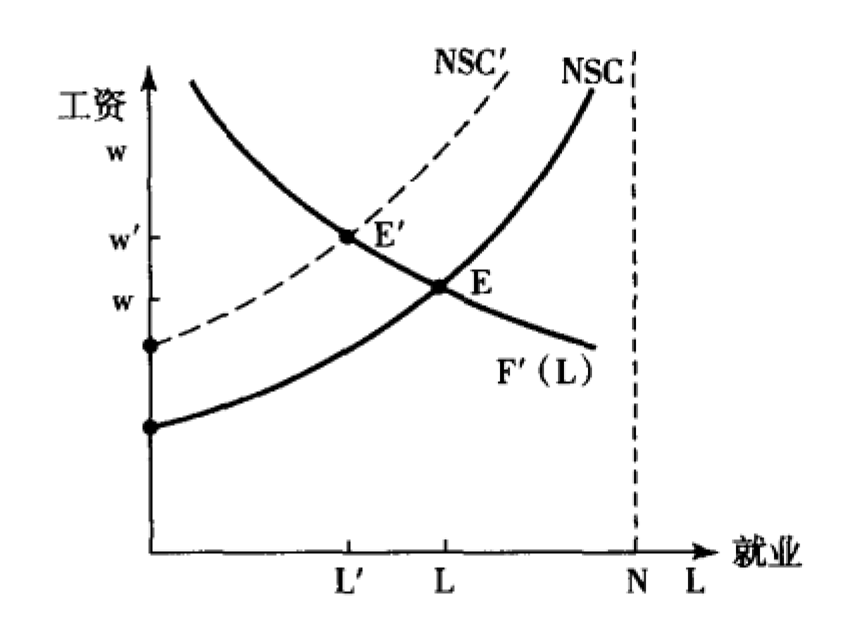
5. 简单的比较静态

这个问题里的各种参数变化带来的影响容易确定。正如前面提到的，增加离职率 b 或降低监督的强度 q 会减少付出努力的激励。因此这些变化要求工资（在每个就业水平上）必须增加来诱导人们努力工作，也就是说，它

14 只有当 $\overline{w}=0$ 时总的劳动需求为 $F'(L)$（见脚注 12）。

15 已经假定当一个人偷懒时他的产出为零，但我们只需要假定一个偷懒者的产出足够低以至于雇佣偷懒的工人不赚钱。

们上移 *NSC* 曲线（图 3）。另一方面，并没有改变劳动需求线，因此均衡的失业水平和均衡的工资都提高了。失业救济金的增加对 *NSC* 曲线有相同的作用，但它还减少劳动需求，因为工人变得更加昂贵，所以它有两方面原因引起失业率上升。



注：监测强度 q 降低或者离职率 b 的上升导致更高工资和更多失业。

图 3　比较静态

劳动需求线的内移造成更多失业。由于 *NSC* 的作用，工资不能充分下降来补偿减少的劳动需求。向更高失业水平均衡状态的过渡不会立刻完成。失业人群扩大时，降低工资对个体企业来说变得有吸引力。这为工资调整缓慢提供了一个解释。

6. 福利分析

在本部分我们研究失业均衡的福利特性。下面说明，当信息成本被明确考虑进来时，均衡一般来说不是帕累托最优的。我们从一个例子开始。在这个例子里企业所有者和工人是同一群人，而且所有权在 N 个工人中间平均分配。中央计划者的问题是在 *NSC* 和资源约束条件下最大化代表性工人的预期效用：

$$\max_{w,\bar{w},L}(w-e)L+\bar{w}(N-L) \tag{12}$$

受约束于　$w \geq e+\bar{w}+(e/q)((bN/(N-L))+r)$　　(NSC)

受约束于 $wL+\bar{w}(N-L) \leq F(L)$（可行条件）

受约束于 $\bar{w} \geq 0$

既然工人是风险中性的，容易验证[16]最优值要求 $\bar{w}$ 处于被许可的最低水平，这个水平被假定为0。原因在于 $\bar{w}$ 的增加使 NSC 变得更紧，所有的支付因此都得以 w 而不是 $\bar{w}$ 的形式完成。

令 $\bar{w}=0$，问题简化为，

$$\max_{w,L}(w-e)L \tag{12'}$$

受约束于 $w \geqslant e+(e/q)((bN/(N-L))+r)$

和　$wL \leqslant F(L)$

满足这些约束的点在图4中用阴影标出。无差异曲线为直角双曲线。只要 $F'(L)>e$，这些线就比平均产出线陡峭，所以最优值出现在 A 点，NSC 线和 $w=F(L)/L$ 线的交点，也就是工资和劳动平均产出相等的地方。相反，市场均衡出现在 E 点，在劳动边际生产力曲线，$w=F'(L)$，跟 NSC 线的交点（图2）。在规模报酬不变的情形下，$F'(L)L=F(L)$，所以均衡是最优的。

应该用所有能够征税得来的（纯）利润补贴工资。看待社会最优的一个等价方式是对失业征税来减少偷懒的动机，失业的财富约束要求 $\bar{w}\geqslant 0$，或者等价地税后利润非负。[17]如图4所示，通过征走所有的利润为工资补贴 τ 融资社会可以达到最优。"自然"的失业率太高了。

在工人和所有者为不同个体的情况下，上面描述的税收政策将减少利润，增加工资，提高就业水平。尽管能增加总产出（去掉努力成本），这样的税收政策不构成一个帕累托改进，因为利润会下降。出于这个原因，均衡状态在这种情况下是帕累托最优的，即便它没有最大化国民生产净值。这样我们得到了常见的结果，均衡的帕累托优化性质取决于财富的分配状况。效率和收入分配之间标准的分离在这个模型中不再成立。

16　正式地，

$$\varphi=(w-e)L+\bar{w}(N-L)+\lambda[w-e-\bar{w}-(e/q)(bN/(N-l)+r)]$$
$$+\mu[F(L)-wL-\bar{w}(N-L)]$$

对 w 和 $\bar{w}$ 求导得

$\varphi_w=L+\lambda-\mu L\leqslant 0$，当 $w>0$ 时等号成立。

$\varphi_{\bar{w}}=(N-L)-\lambda-\mu(N-L)\leqslant 0$，当 $\bar{w}>0$ 时等号成立。

根据 NSC，我们知道 $w>0$，所以有 $\varphi_w=0$，也就是说，$L(1-\mu)+\lambda=0$。因此，由 $\lambda>0$，有 $\mu>1$。但是这样 $\varphi_{\bar{w}}=(N-L)(1-\mu)-\lambda<0$。这意味着 $\bar{w}=0$。

17　利用资源约束，约束 $\bar{w}\geqslant 0$ 能被重新写作 $F(L)-wL\geqslant 0$，也就是说，$\pi\geqslant 0$。

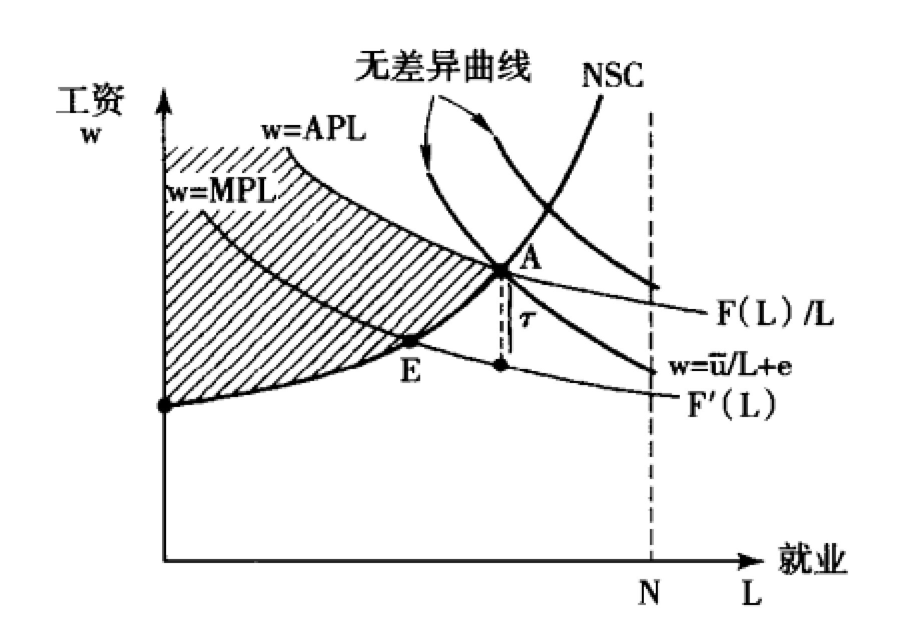


图4 A点的社会最优

均衡的结果一般不是有效率的，这一点应该不会令人惊奇。每个企业倾向于雇佣太少的工人，因为他所看到增加一个工人的私人成本是 w，而社会成本低于私人成本，只有 e。另一方面，当一个企业多雇佣一个工人时，没有考虑到这个行为对 V_u 的影响（通过减少失业人群的规模）。一个企业提高自己的雇佣量时，对其他企业施加了负的外部性。这种负的外部性倾向于造成过度就业。到目前为止，我们介绍的这个简单模型，前一个效应起主导作用，自然失业率过高。但在更一般的模型里，下面将会看到，并不是这样。

二、扩展

在这部分里我们描述如何在放松一些简化假设后修正或扩展前面推导的结果。依次讨论三个方面的扩展：内生监督、风险厌恶和内生离职率。下面所作论断的详细推导在以前的工作论文中可以找到。

1. 内生监督

当雇主能够选择监督强度 q 时，他们能交替使用更严格的监督（以一定的成本）和更高工资作为约束工人的措施。一般来说，由于前文描述的企业间的外部性，监督强度不会达到最优；确定均衡是需要太多还是太少的就业量是不可能的。但在规模报酬不变的情况下（$F(L)=L$）（如果存在外生监督，在这种情形中能获得有效率的均衡），竞争均衡的结果是太多的监督和太少的就业。

这个结果并不像乍看起来的那样不直观。每个企业都认为它唯一能控制的减少偷懒的工具就是增加监督。但是还有第二个工具，即通过减少就业诱

使工人不偷懒。这种方法能给社会节约用于监督（监管）的资源。这部分利得足够抵消就业减少带来的损失。

容易看出如何实施这项施策。如果能诱使企业减少监督成本，社会福利就会提高。因此，可以对监督活动征税并把所得以一次性转移支付的形式再分配给企业。这种做法不会改变无偷懒约束和国家资源约束，却能减少监督。

2. 风险厌恶

在风险中性的假设下，最优值和市场都要求 $\overline{w}=0$。显然，如果工人是高度风险厌恶的而且可能由于外生原因离开他们的工作，$\overline{w}=0$ 不可能是最优。然而市场总是提供 $\overline{w}=0$（或者是法定最低值）。前面对 $\overline{w}=0$ 的证明在工人风险厌恶的情形中仍然成立。

当均衡的结果中存在失业时，企业没有吸引工人的困难，因此提供 $\overline{w}=0$，因为 $\overline{w}>0$ 只会降低解雇的惩罚。当其他企业提供 $\overline{w}=0$ 时，这个论证只是被加强了，失业的工人甚至更容易被吸引。惊人的是，即便在工人高度风险厌恶时，市场也没有提供任何失业救济金。显然，如果风险厌恶足够大，社会最优要求 $\overline{w}>0$。这可能为强制的最低救济金政策提供了一个正当理由。

3. 内生的职工更替

一般说来，一个企业的雇佣安排会影响到企业的职工更替率。因为离职率 b 影响从失业人群中雇工的速度，从而影响 V_u，所以它影响其他企业的无偷懒约束。由于这个外部性，企业对雇佣安排的选择一般来说不是最优的。这种类型的外部性与搜寻外部性类似。比如说，在搜寻外部性中，一个搜寻者的预期效用取决于留在市场中搜寻者的数量或组合。在目前这个模型里，不鼓励职工更替的政策是有吸引力的，因为它们使得失业的损失对偷懒者来说变得更大。

三、实施约束的其他方法

这篇文章已经考察了实施约束的一个特别机制。解雇被发现偷懒的人而且在均衡时失业水平足够高以至于这个威胁有效地阻止偷懒。问题很自然地出现了。是否有其他成本更低效果更好的约束机制呢?

1. 绩效债券

实施约束最直接的机制是发行工人的绩效债券（performance bond）。在这种安排下，如果企业发现工人偷懒工人就丧失债券。这种解决方案的一个

问题是工人可能没有足够的财富来发行债券。[18]这个机制一个更基本的问题是企业有动机声称工人偷懒，这样它就能占有债券。假设第三方不能容易地观察到工人的努力程度（实际上，一般来说外部人比雇主更难观察工人的投入），这个假设非常现实，就没有什么简单的方法来约束企业不发生这种机会行为。

认识到这个基本点，不难看出大量其他看似有道理的解决方案面临相同的困难。例如，考虑这样一个雇佣安排，对于没有被发现偷懒的工人，逐渐提高工资来奖励他们付出的努力。这个安排实际上等同于给工人一个固定水平的工资流，但把它前面的部分工资作为债券拿走，以后再还给他。因此，根据上面的论证，当企业快要进入“支付”阶段、要还债的时候，企业有动机解雇工人。这与企业直接盗用债券是等价的。对企业来说，用便宜的年轻工人取代昂贵的老工人是最优的。[19]

显然，企业作为一个诚实雇主的声誉能够部分解决这个问题。雇主因解雇工人而暗中受到惩罚，如果这种行为减少他对潜在职工的吸引力。然而这种声誉机制可能不会运行得特别好，因为潜在的职工通常并不了解雇主的记录，而且也许以前的解雇本来就是正当的（对潜在的职工来说，如果他们完全意识到这两种可能的情况，那么分清以前的正当解雇和不正当解雇是不可能的）。如果声誉机制不完美，失业机制可以强化它。

2. *其他解雇成本*

上文模型中的失业能够让被辞退的工人遭受损失。如果辞退的其他损失足够大，那么即使在充分就业条件下工人们也可能有动机努力工作。这种成本的例子有搜寻成本、移动成本、失去特定工作的人力资本损失，诸如此类。在这些成本相当大的市场中，均衡失业的作用就大大降低了。但是当努力程度为连续变量时，前面找到的作用仍然会发生。每个企业依然能发现工

18　如果监测困难（q 低）以至于有效的债券价值必须很大，那么这点就特别正确。即使工人能够借钱来发债券，只要破产是可能的，避免对债券违约的动机和在没有债券的情况下避免被企业抓住偷懒的动机没有什么不同。再次注意到财富分配对均衡性质的重要意义。如果所有人都继承了一大笔财产，那么他们能发放债券。

19　在竞争均衡点，平均的（贴现的）工资价值必须等于平均的工人边际生产力价值（贴现的）。如果对不偷懒有奖励，那么起初工资水平必然低于边际产品价值。这就好像是工人在发放债券（他的边际产品和他的工资之间的差额），同样地，这个方法容易遭到跟发放绩效债券所受到的一模一样的反对。雇主有动机去盗用债券。既然工人知道这一点，这就不是一个可行的激励机制。要找一个好的研究，其中假定企业的名誉能够发挥作用而使得这个计划可行，参见 Edward Lazear（1981）。

人的努力程度随着工资的增加而增加，所以工资会逐渐提高到充分就业水平之上一点。这个理论预言，换工作的成本比较低的那类工人，非自愿失业（还有摩擦性的）率比较高。

3. 异质工人

我们所作的最强假设是同质工人假设。这个假设排除了解雇工人让其蒙上污点的可能。即使在充分就业情况下，恶名也有可能成为一种约束机制。[20]当然在现实中，雇主并不根据职工的历史支付工资。当企业面对逆向选择时这样的政策有意义。

我们认识到，工人维护他们勤劳能干形象的考虑，对遵守纪律的劳动力可以提供一个有效的激励。[21]但是夏皮罗（1983）先前对产品市场声誉的分析表明，要让声誉成为有效的激励机制，失去声誉必须有损失。我们猜测，在合理的条件下，即使声誉是重要的，均衡也会需要一些失业作为对劳动力的约束措施，至少对低级工人如此。一个重要的研究路线是研究逆向选择和道德风险同时出现的劳动力市场。在这个框架下，我们的模型应该是为那些更常见的有关劳动市场中逆向选择问题的研究，提供了有益补充。

四、结论

这篇文章考察了失业或工作岗位配给作为激励机制所发挥的作用。我们已经论证，当监督耗费成本时，竞争均衡将以失业为特征，但是这样产生的自然失业率一般来说不是最优的。我们已经找到了发挥作用的几种力量，一部分力量倾向于让市场均衡的失业率太高，另外一些则倾向于太低。每个企业都没有考虑它的行为对监督和工资水平的影响，而这些是其他企业为了避免工人偷懒所必须考虑的。尽管这些外部性特别像金钱性外部性，但它们即使在有很多企业的经济中也非常重要。[22]因此，我们认为市场中有政府干预的空间，在失业救济金方面干预和在对监督和劳动转移的税收或补贴方面的干预能够带来帕累托改进（如果设计合理）。

这里研究的这种失业实际上不是唯一的甚至不是最重要的失业来源。但

20 参见布鲁斯·格林瓦尔德（1979）的一个简单模型，其中“旧的劳动力市场”上的工人，实际上质量低于“新的劳动力市场”上的工人。

21 这又一次表明我们的结果对低级工人劳动市场可能是非常重要的。在这样的市场中，雇主的历史更少地被用到而且工人已经被归类为低于平均质量，这类的标签不会让他们损失很多。

22 对金钱性的或者以市场为中介的更一般的外部性的一个更广泛的讨论，及其对存在严重逆向选择和道德风险问题的经济的应用，参见格林瓦尔德和斯蒂格利茨（1982）。

是我们相信它是我们观察到的失业水平的一个重要因素，特别是对低工资、低技术的蓝领工作岗位而言。在许多劳动力市场甚至比摩擦或搜寻失业更重要。

参考文献

Alchian, Armen A. and Demsetz, Harold, "Production, Information Costs, and Economic Organization," *American Economic Review*, December 1972, *62*, 777–95.

Calvo, Guillermo A., "Quasi-Walrasian Theories of Unemployment," *American Economic Review Proceedings*, May 1979, *69*, 102–06.

______, "On the Inefficiency of Unemployment," Columbia University, October 1981.

______ **and Wellisz, Stanislaw**, "Hierarchy, Ability and Income Distribution," *Journal of Political Economy*, October 1979, *87*, 991–1010.

Diamond, Peter, "Mobility Costs, Frictional Unemployment, and Efficiency," *Journal of Political Economy*, August 1981, *89*, 798–812.

Greenwald, Bruce, C. N., *Adverse Selection in the Labor Market*, New York; London: Garland, 1979.

______ **and Stiglitz, Joseph E.**, "Pecuniary Externalities," unpublished, Princeton University, 1982.

Lazear, Edward P., "Agency, Earnings Profiles, Productivity, and Hours Restrictions," *American Economic Review*, September 1981, *71*, 606–20.

Salop, Steven C., "A Model of the Natural Rate of Unemployment," *American Economic Review*, March 1979, *69*, 117–25.

Shapiro, Carl, "Premiums for High Quality Products as Returns to Reputations," *Quarterly Journal of Economics*, November 1983, *98*, 658–79.

______ **and Stiglitz, Joseph E.**, "Equilibrium Unemployment as a Worker Discipline Device," Discussion Papers in Economics, No. 28, Woodrow Wilson School, Princeton University, April 1982.

Stiglitz, Joseph E., "Prices and Queues as Screening Devices in Competitive Markets," IMSSS Technical Report No. 212, Stanford University, 1976.

______ **and Weiss, Andrew**, "Credit Rationing in Markets with Imperfect Information," *American Economic Review*, June 1981, *71*, 393–410.

Weiss, Andrew, "Job Queues and Layoffs in Labor Markets with Flexible Wages," *Journal of Political Economy*, June 1980, *88*, 526–38.

Wilson, Charles, "The Nature of Equilibrium in Markets with Adverse Selection," *Bell Journal of Economics*, Spring 1980, *11*, 108–30.

质量取决于价格的原因与结果*

必须注意，法定利率，虽应略高于最低市场利率，但不应高得过多。比方说，如果英国法定利息率，规定为8%或10%，那么，就有大部分待借的货币，会借到消费者和投机家手里去，因为只有他们这一类人，愿意出这样高的利息。诚实人只能以使用货币所获的利润的一部分，作为使用货币的报酬，所以，不敢和他们竞争。

——引自《国民财富的性质和原因的研究》（*Wealth of Nation*）（英）亚当·斯密（Adam Smith）著 郭大力，王亚南译

丰富的生活资料，使劳动者体力增进，而生活改善和晚景优裕的愉快希望，使他们益加努力。

——引自《国民财富的性质和原因的研究》（英）亚当·斯密著 郭大

---

* "The Causes and Consequences of the Dependence of Quality on Prices", *Journal of Economic Literature*, 25, March 1987, pp. 1-48。非常感谢和我一起分析这个题目的几个合著者：Carl Shapiro、Barry Nalebuff、Andy Weiss 和 Bruce Greenwald。也要感谢 George Akerlof、Janet Yellen、Franklin Allen、Bill Rogerson、Mark Gersovitz、Jonathan Eaton、Partha Dasgupta 以及其他人和我进行的有益交流。Larry Summers 和 Gary Fields 为初稿提出了宝贵意见。

开头的引文由 Michael Perelman、Gavin Wright（第一段和第四段）、Graciela Chichilnisky 和 Franklin Allen 提供。

Gavin Wright 让我注意到在18世纪和19世纪有大量论证工资与生产率间关系的文献。例如，他引用前国务卿 Thomas F. Bayard 写给 Jacob Schoenhof 的"介绍信"（在《高工资经济》（*The Economy of High Wages*）中，New York，1893）中的话说，"您所引用的事实和您的推理让人无法抗拒地得出这样一个命题：低工资并不意味着廉价生产，而且工资最高、受过最好训练的劳动力证实是最具有生产能力的……"同样，John H. Habbakuk 引用（《十九世纪的英美技术》（*American and British Technology in the Nineteenth Century*），1962）Thomas Brassey, Jr. 的话说，"与 Caphua 的喜悦对汉尼拔的士兵的影响一样，我们竞争对手掌握的廉价劳动力似乎是削弱对手的实力"（《工作与工资》（*Work and Wages*），1872，第142页）。

一些早期的文献由 Gregory Clark 在"Productivity Growth without Technical Change: European Agriculture before 1850"（1986）中和 A. W. Coats 在"Changing Attitudes to Labour in the Mid - eighteenth Century,"《经济史评论》（*Economic History Review*）（August 1958，2（11），pp. 35-51）中回顾。Coats 把高工资带来高生产率的思想追溯到 Jacob Vanderlint，《货币是所有问题的答案》（*Money Answers All Things*）（London，1734）一书。

衷心感谢胡佛研究所和国家科学基金会的资助。

力，王亚南译

低工资绝对不与廉价劳动等同。从纯粹量的角度看，劳动效率会随着工资不能满足生理上的需要而下降……一个普通的西里西亚人，即使他尽心竭力，也只能收割一个报酬较高、营养较好的波美拉尼亚人或梅克伦堡人所收割土地的三分之二多一点；一个波兰人，他的家乡越是向东，越是远离德国，他所做的活儿，较之于一个德国人所做的，也就越少。即便是从纯商业的角度来看，如果生产的商品需要任何一种熟练劳动，或者需要使用易于损坏的机器，或一般地讲，如果需要高度的专注和创新精神，那么，低工资的方法就必定要失败。这时，低工资并不能奏效，只能适得其反，落个与初衷相反的结果。

——引自《新教伦理与资本主义精神》(*The Protestant Ethic and the Spirit of Capitalism*) 马克斯·韦伯 (Max Weber) 著 于晓，陈维纲等译

……报酬优厚的劳动一般地是有效率的劳动，因此，不是昂贵的劳动。这种事实虽然比我们所知道的任何事实对人类的未来都充满更大的希望，但是它却给分配理论带来极其复杂的影响。

——引自《经济学原理》(*Principles of Economics*)（英）马歇尔（Alfred Marshall）著 朱志泰，陈良璧译

……土地主人想比邻近的地主取得更多的地租……那就会引起别人的憎恨，他确信找不到忠诚老实的佃户，至少在每个省份，佃户的合同都是一样的，这种合同也从来没有给寻找职业的农民提供哪种竞争机会，对谁也没有提供过低廉的价格来耕种土地。

——引自《政治经济学原理》(*Political Economy*)（英）约翰·穆勒（John Stuart Mill）著 赵荣潜等译

传统的竞争经济理论以如下假设为基础：作为价格接受者的企业和消费者在完美的市场上买卖同质商品。在许多情形下，这些假设是不合理的：在保险市场上，企业知道某些人的风险比别人高（比如，某些人的平均寿命比别人长，某些人比别人更可能出车祸），然而，即使在定义相当窄的风险类型里面也很难准确地断定谁是高风险者。在劳动力市场上，企业知道一些工人比别的工人好，但它们不能准确断定最终谁更有生产能力。在产品市场上，消费者知道一些商品比别的商品耐用，但在购买时不能确定哪个更耐用。在资本市场上，银行知道贷款不能偿还的概率不同，但不能准确断定哪些贷款更好。

人们早就认识到这种异质性的重要影响，并且有很强的动机去分类和辨别高风险者与低风险者，高能力者与低能力者。这种划分根据可观察到的特征（例如，性别或年龄）或者个人采取的行动（凭借行动所作的推断）来进行。例如，个人申请的工作（George Akerlof，1976），所选的工资结构（Joanne Salop and Steven Salop，1976），或者购买的保险额（Michael Rothschid and Joseph Stiglitz，1976）。在这些模型里，选择传递了信息；人们知道这一点，而且这影响到人们的行动。

交易意愿本身可以作为划分工具。在保险市场上，保险公司认识到，当保险价格上升时，申请者的组合逆向地变化。阿克洛夫（1970）说明了这种逆向选择效果如何在其他市场出现，其中包括旧车市场（Charles Wilson，1979，1980）。随后他的分析被应用到劳动力市场（Bruce Greenwald，1986）和资本市场（Greenwald，Stiglitz and Weiss，1987；Stewart Myers and Nicholas S. Majluf，1984）。在每个例子中，不知情的一方（保险的卖方、旧车的买方等）对市场上提供的商品组合质量形成理性预期，价格发挥信号工具或甄别工具作用。一个工人愿意一个小时赚一块钱的事实暗示着他不知道有更好的工作机会。看到他如此行为的人很明显已经认定他最多只值一小时一块钱。

保险公司也早就认识到保险合同的条款能影响人们的行动，也就是说，保险事件发生的可能性是一个保险公司希望影响的内生变量。人们会采取难以观察到的行动来影响意外事件的发生，这被称做道德风险。道德风险这一术语已经被用来描述各种激励问题。特别是，雇主知道工人努力工作的动机受所付工资的影响，借款者从事风险项目的动机受银行贷款利率的影响。这样，交易品的特征再次取决于交易实现的价格，尽管现在是因为激励效应而不是选择效应 。

在上述例子中，价格起到一种不同于它在经济理论里面通常具有的作用，也就是价格传递信息和影响行为的作用。质量取决于价格。当然，在标准的经济理论里，质量越高的东西卖得越贵，价格取决于质量。但是这里，对交易品质量的认识（信念）取决于（理性的）价格。[1]

对质量的认识取决于价格有一些根本含义。第一，需求曲线在非常合理

1 大约40年前，蒂博尔·西托夫斯基（Tibor Scitovsky，1945）写过一篇简短而重要的论文，讨论凭价格判断质量的习惯带来的影响。近期文献的另一个先行者是阿尔文·卡莱沃里克和罗杰·艾克莱（Alvin Klevorick and Roger Alcaly，1970），他们考察了对传统消费者行为理论的含义。

的条件下，可能不是向下倾斜的。当某种债券的价格高时，不知情的买方可能猜想债券的预期收益高，因而增加对债券的需求（Jerry Green，1973；Sanford Grossman and Stiglitz，1976，1980）。工资水平的提高可能提高工人的劳动生产率，使得劳动力的需求实际上增加了。旧车价格的下降可能导致市场上旧车的平均质量下降，从而减少了对旧车的需求（Akerlof，1970）。在这些例子中，价格的变动对需求变动具有两方面的效应：沿着一条信息固定的需求曲线的移动，以及信息（信念）变化引起的需求曲线的平移。

第二，需求分析和供给分析可能无法区分。需求根据价格所作的推断为基础，而这些推断密切依赖于供给反应的性质。因此，一般来说，供给特征的概率分布的任何变动，都会导致需求函数的变化。

第三，市场可能不完备的。在保险的均衡价格，一些风险厌恶者不会购买保险，尽管在完美信息条件下他们会购买。购买保险的边际个人实际上是在补贴其他买方，他得不到在充分信息（风险中性）竞争市场中得到的那份公平的保险。[2]

这些模型虽然在否定同质市场假定的有效性方面脱离了传统模式，但它们保留了企业和消费者为价格接受者的假定。在许多情形下，企业不是价格或工资的接受者。银行不是简单地把它们索要的贷款利率看做给定的。

本文关注这样的情形：企业不仅认识到质量取决于价格（生产率取决于工资，违约概率取决于利率），而且试图利用它们对价格（工资、利率）的控制来增加利润。认识到这种可能性对经济理论有重要的含义。最近，大量文章已经在几个完全不同的领域研究了这个问题。本文的目的是要综述这些文章并且提出这类文献的中心议题。

本文分为四个部分。在第一部分，我们讨论质量取决于价格对竞争均衡理论的最重要的含义——供需法则的失效（第 1 点）、一价定律的失效（第 2 点）、有差异的多重均衡的存在（第 3 点）、比较静态结果（第 4 点）和市场均衡的无效性（第 5 点）。第二部分讨论在劳动力市场、资本市场和产品市场上质量取决于价格的其他解释。第三部分更准确地解释了这些模型与

---

2 阿克洛夫（1970）研究了一个均衡的结果是没有任何交易发生的情形。随着汽车价格的下降，供给下降，需求下降（汽车质量恶化得如此厉害以至于质量调整后的价格实际上上升了），交点只出现在交易为零的地方。但这是一个特殊情形，出现这种情形的主要原因是他模型里的有限交易动机。他在旧车市场上注意到的效应与早就在保险市场上被注意到的效应相同。随着保险价格的上升，逆向选择的效应意味着申请者的组合逆向地变动。这样保险公司为了不赔钱所要收的保险费必须增加。但是可以存在有交易发生的保险市场。

标准竞争模型以及其他存在不完美信息的模型不同。最后，第四部分讨论这个理论的一些更为重要的应用，包括在宏观经济学（第四部分第 1 点）和发展经济学（第 2 点）里面的应用。

一、质量取决于价格的基本含义

1. 供给与需求法则的失效

在经济学中没有任何概念比供给和需求法则更常用了。有个古老笑话，通过教会鹦鹉重复说“供给和需求”，就能把鹦鹉训练成一名经济学家——而且是一名优秀的经济学家。这条法则强调市场均衡是以供求相等为特征。它认为，分析市场均衡变化的方法也就是分清需求函数的变化和供给函数的变化。

当质量取决于价格时，市场均衡可能以供求不相等为特征。[3]

以劳动力市场为例。假定存在劳动力供给过剩。传统理论认为，面对过剩供给，失业工人会寻找潜在的雇主，在更低的工资水平上提供劳动。这样工资被压低。随着工资水平的下降，劳动力需求增加和劳动力供给减少。这个过程一直持续到工资水平达到供求平衡的水平为止。

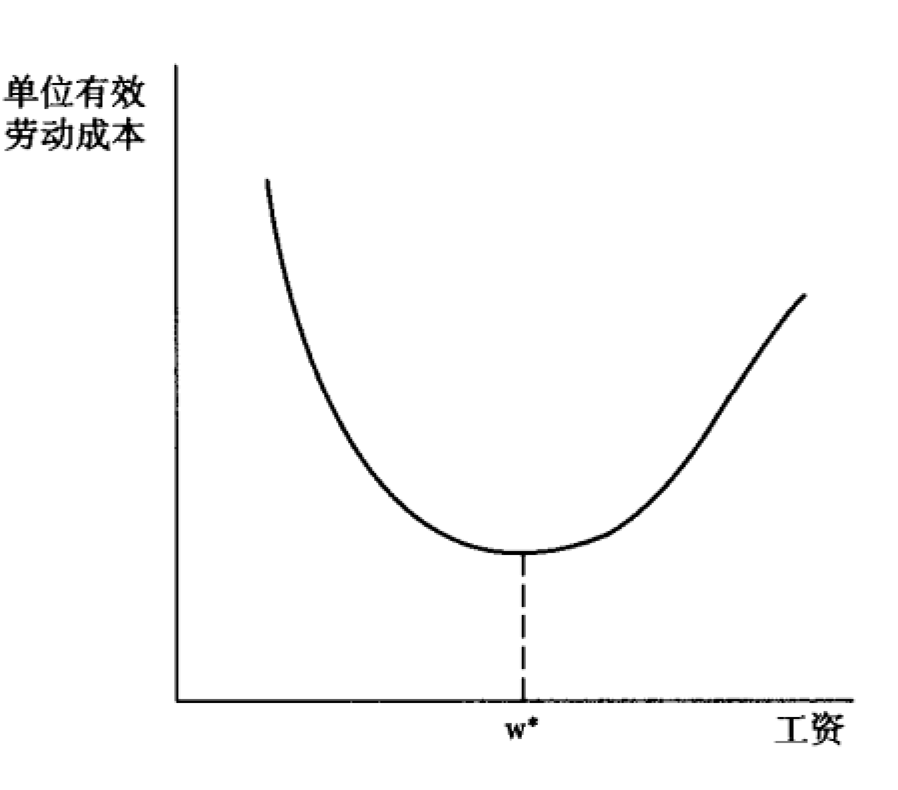
如果企业认为在低工资下提供劳动力的工人能力比较差，那么——如果他们十分差——他就不会雇用低工资的工人，因为低工资工人的单位有效劳动成本实际上比较高。

因此，在图 1 中我们把单位有效劳动的成本画成在开始时它随工资上涨而下降。存在最小化单位有效劳动成本的工资水平 w^*。它被称为效率工资。在本部分，假定所有工人对所有企业来说具有相同的单位有效劳动成本表（在下面各部分，我们将考虑不同单位有效劳动成本表的结果）。

如果在效率工资水平上存在劳动力过剩供给，没有一个企业有动机降低工资或雇用一个在更低工资水平上提供劳动的工人，因为这样做只会增加劳动成本。这样，在点 w^* 劳动力供给等于或大于需求时，w^* 是一个均衡工资水平。

这条曲线给出工资水平与单位有效劳动成本间的关系，是从更基本的工资生产率曲线推导而来的。工资生产率曲线给出了在一定工资水平上雇用的工人的生产率。图 2 中的曲线显示工人的劳动生产率随着工资的上涨而提高，

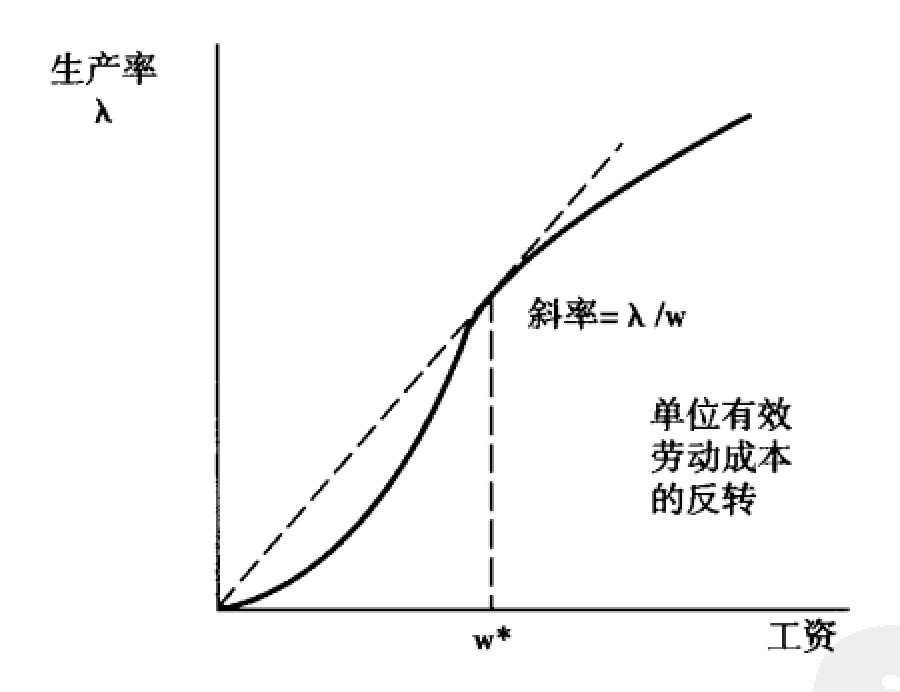
3 而且正如我们已经注意到的，从观察一个给定价格所获得的推断——因此是给定价格下的需求——取决于供给的性质，所以在某些情况下也许不可能区分供给干扰和需求干扰。



在工资水平 w*，单位有效劳动成本最小。

图 1

这条生产率曲线的本质特征是在开始阶段有一个报酬递增的区域，在那个区域内，工资增加带来生产率更高比率的增加。我们的很多结果非常依赖于这种区域的存在，在我们详细研究的模型里，可以证明这种情况确实存在。



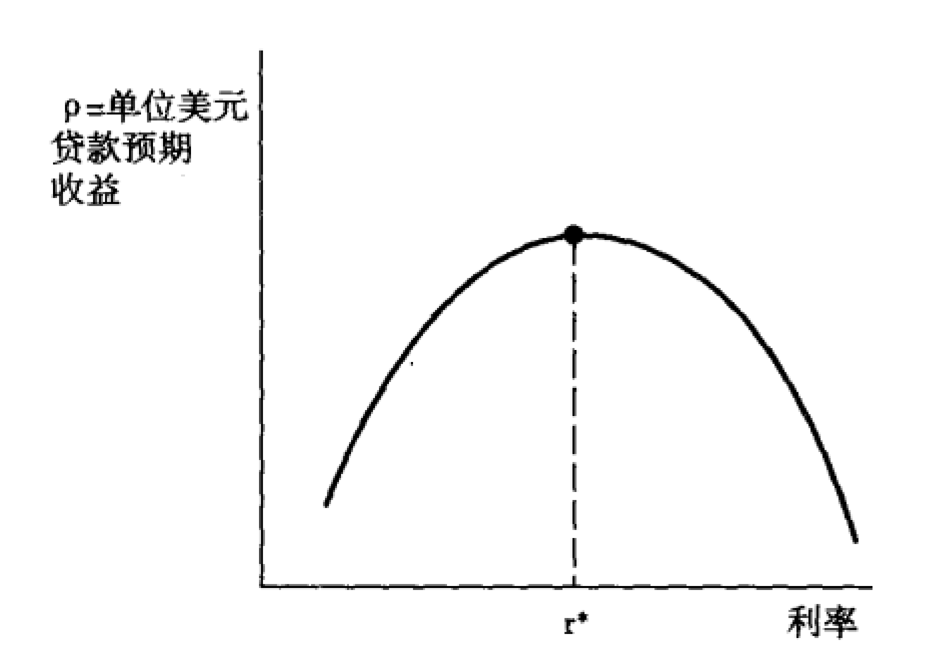
$\frac{\lambda}{w}$随着 w 增加到 w* 而增大，然后减小。

图 2 工资生产率曲线

在图 2 中，单位有效劳动成本是原点和劳动工资生产率曲线上的点的连线的斜率（的倒数）。因为随着工资从 0 增加到 w^*，斜率不断上升，所以单位有效劳动成本不断下降。超过 w^* 点，斜率下降因此单位有效劳动成本上升。那么清楚的是，工资生产率曲线生成图 1 所示的单位有效劳动成本线。

正如本文开头引文部分所示，人们认识到工资与生产率间的关系已经很长时间了。近期人们对这个问题重新感兴趣要归功于哈维·莱本斯坦（Harvey Leibenstein，1957），他讨论了欠发达国家背景下的这个问题，以及接下来詹姆斯·莫里斯（James Mirrlees，1975）和斯蒂格利茨（1976b）所做的进一步研究。但是这种关系的基础是营养因素。[4] 当工资接近维持生计水平时，工人不是很有生产力，工资的增加可以导致效率明显提高。尽管我们的分析集中于这种关系的另外一种解释，但结论非常相似。

完全相同的分析适用于资本市场（Stiglitz and Weiss，1981）。假定随着银行利率的提高，贷款申请者的质量下降。也就是说，平均来看申请者有更高的违约和不偿还贷款的概率。最安全的借款人不愿意以高利率借钱。那么，一笔贷款的预期收益 ρ 实际上可以随着利率 r 的增加而下降，如图 3 所示，r^* 是效率利率。如果在点 r^*，存在对贷款的过度需求（信贷配给），r^* 仍然是一个均衡。银行会拒绝贷款给任何提出更高利率的借款人，它的预期收益将低于在 r^* 利率水平上贷款得到的回报。



在 r* 点，单位美元贷款预期收益最大化。

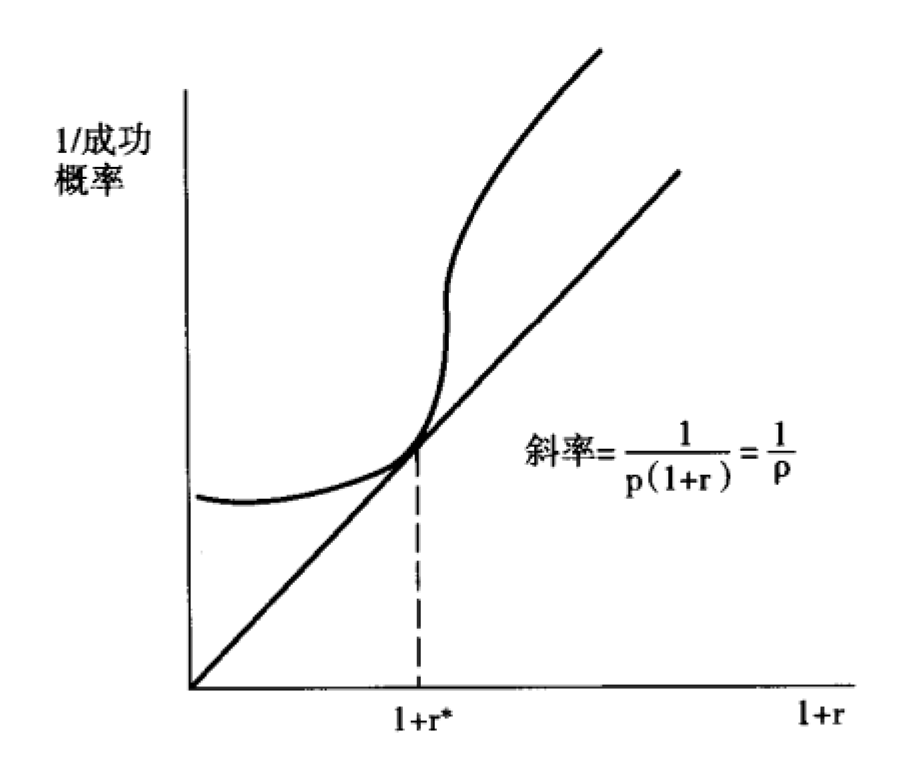
图 3

图 3 中的曲线可以从违约曲线推导而来。假定违约概率随着利率上升而上升。令 p = 贷款偿还概率。为简单起见，假定贷款没有偿还时，出借人什么都得不到。因此，出借人的预期收益是

4 这个关系有效性的讨论见 Christopher Bliss and Nicholas Stern（1978，1981）。还可以见 P. H. Prasad（1970），G. B. Rodgers（1975）；Dasgupta and Ray（1986b）。

$$\rho = p(1 + r)$$

在图4中，我们把 $1/p$ 画为 $1+r$ 的函数。因此，原点和违约曲线间连线的斜率是 $1/(1+r)p$。银行希望最大化 $p(1+r)$，也就是，找到违约曲线上斜率最小的点。明显，这点就是从原点出发的直线与违约曲线的切点。注意，随着 r 上升斜率不断变小（也就是，ρ 增加），直到 r 增至 $1+r^*$ 后变大（也就是，ρ 下降），如图3所示（把违约曲线形状的证明推迟到后面）。



p（1+r）随着 r 增加到 r* 而增大，然后减小。

图4 违约曲线

传统理论对均衡状态不存在信贷配给的解释是，那些想在给定利率借款但被拒绝的人会对银行提出更高的利率，这抬高了利率。随着利率被抬高，信贷供给增加而需求减少。这个过程一直持续到贷款的需求等于供给，直到市场达到均衡，市场上不存在信贷配给。但现在银行意识到，如果它索要更高的利率，违约的概率就增加，增加的幅度如此之大可能使得银行的预期收益实际下降。因此，没有任何一个银行愿意索要高于 r^* 的利率。[5,6]

在每个情形下道理是一样的，由于质量（劳动效率、破产概率）随着价格的（工资、利率）变化而变化，过剩的供给或需求可以持续存在，而

5 20世纪80年代早期利率飞涨的时候，几家报纸上出现一个卡通画。在卡通画上可以看到一个银行家爬在桌子上询问贷款申请者，“什么样的人愿意在我们所定的利率水平上借钱呢?”

6 另外注意，在我们刚才考虑的、质量依赖于价格的情形中，需求量在任何价格水平上都依赖于供给的质量。例如，贷款申请者组合的变化将影响到在任何利率水平上的可得贷款的供给，工作申请者组合的变化将影响到任何工资水平上的劳动需求。

价格（工资和利率）没有任何纠正市场不均衡的移动倾向。

一般的表述。在前面描述的例子中，个人（单个企业）制定与另外一个人或企业的合同条款从而实现个人效用（利润）的最大化，他（它）所面对的约束是提出的条款能让合同被人接受，在上述的条件下，这个最优合同就是对可接受性约束不紧的合同 。也就是说，如果 $U[p, x, q(p, x)]$ 是买方的效用，买方付的价格是 p，提供的价格以外的合同条款[7] 为 x，其中 $q(p, x)$ 表示购买的物品（服务）的质量（预期值），是 x 和 p 的函数，那么个人选择 x 和 p 来满足：

$$\max_{(p,x)} U \tag{1}$$

所受的约束是能得到这个东西，也就是说，如果 $V[p, x, q(p, x)]$ 是一个人（企业）买一件质量为 q 的东西的（预期）效用，V^* 代表保留效用水平，[8] 那么

$$V[p,x,q(p,x)] \geqslant V^* \tag{2}$$

在很多情况下，这个问题的解可以不要求约束式（2）是紧的，至少对某些潜在的卖方来说。[9] 出现这种情况时，市场均衡将以供需不平衡为特征。[10]

2. 一价定律的失效

一价定律当然是传统经济学的一个基本“定律”。传统模式的其他核心方面归纳在一价定律里面。这个定律强调具有相同可观察特征的所有物品应该卖相同的价钱。当质量与价格之间存在某种关系时，价格本身成为一个相关的特征，市场均衡可以被特征化为（买之前）只能通过价格来区分的那些物品的价格分布（或者是工资分布、利率分布）。

人们已经广泛观察到，一些企业采取高工资策略而其他一些企业追求低工资策略。需要注意的是，这里关注的差异不在于企业是雇用教育程度高的

7　在信贷市场中非价格条款包括抵押要求，贷款合同终止规定等。

8　卖方的保留效用水平也可能相互不同。

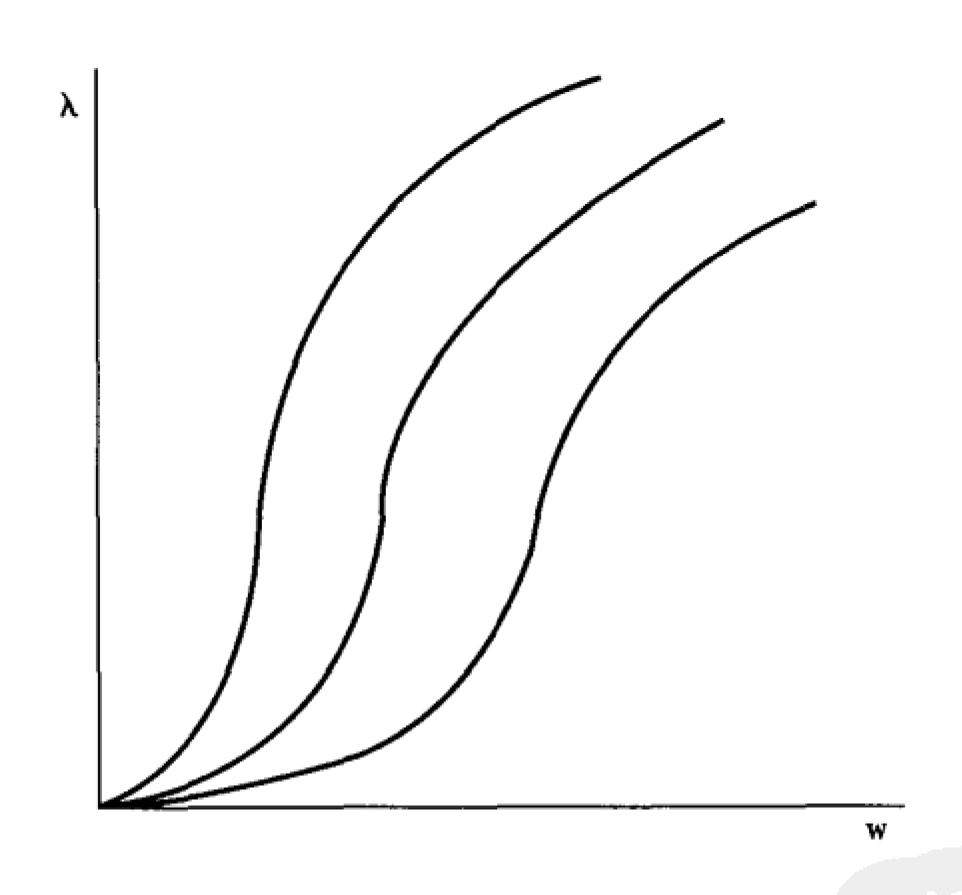
9　在激励（道德风险）形式下，q 是个人选择行动的结果；这个选择的行动是合同条款的函数。在选择形式下，q 是在价格 x 和 p 提供的商品（服务）的平均质量。约束（2）要被理解为在给定的条款下至少有一个东西被拿出来卖。一般来说，在逆向选择的模型中，约束（2）只对某些卖方是紧的。

10　值得注意的是，尽管约束（2）从买方的角度可以被看做是所谓的“个人理性约束”，V^* 本身一般来说是内生决定的（它代表个人最好的其他可供选择的机会）；而且在逆向选择的模型里面，约束（2）也可以被看做是一个自选择约束，将那些接受工作（贷款）的人和那些不接受工作（贷款）的人区分开。

工人还是教育程度低的工人，是雇用工作经验丰富的工人还是工作经验少的工人。相反，我们要比较的是企业们对满足给定的一组可观察条件的工人所支付的工资。

一个生产率取决于工资（或更一般的质量取决于价格）的经济以工资（价格）分布为特征，其中有几个原因。

*厂商间的差异。*如果企业的工资生产率关系各不相同，如图5，效率工资可能不同。更一般的情况是，净生产率对工资更敏感的企业（有高的人员更替成本、高的监督成本，或者偷懒的工人能造成更大的损害）会发现值得对具有相同特征的工人付更高的工资（Steve Salop，1973）。这与我们观察到的现象一致，企业资本越密集，越倾向于付更高的工资，这是因为一个工人所能造成的损失在这种工作中可能更大。如果监督的成本在雇用大量工人的企业里很高，那么可以预期这样的企业会支付更高的工资（其他条件保持不变）。

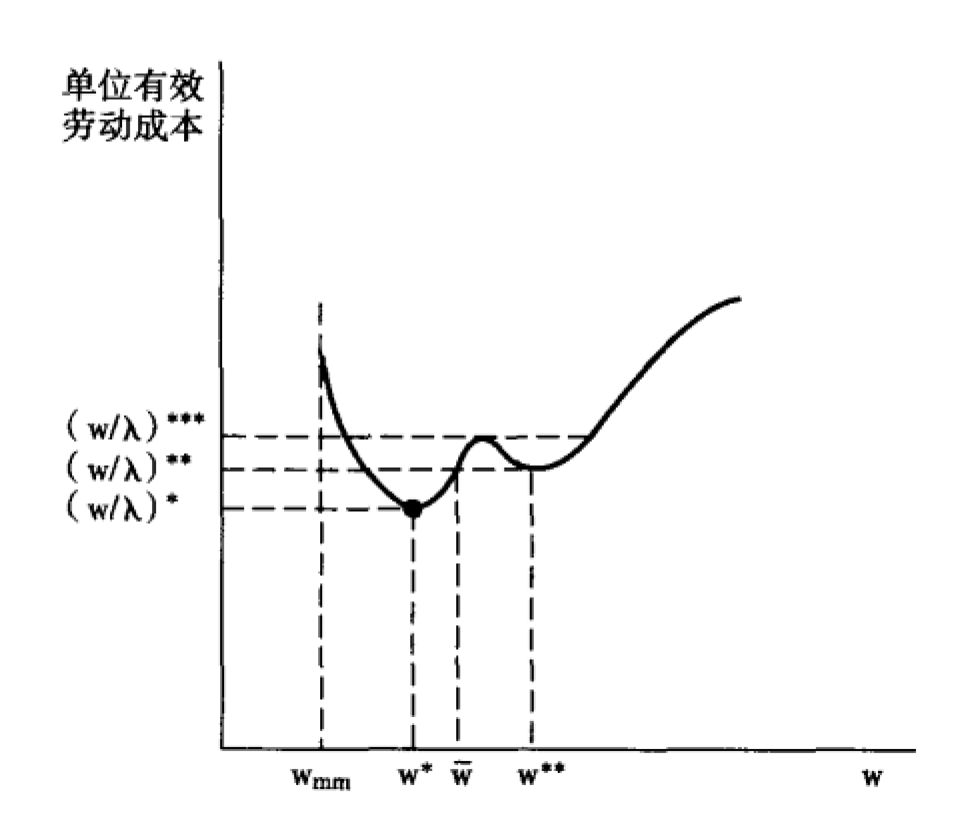


企业的工资生产率关系可能不同。不同企业发现支付不同的工资是最优的。

图5

*单位有效劳动成本非单调时的工资分布。*工资（价格或利率）分布也能在单位有效劳动成本非单调时出现，正如我们说过它们也可能不会。

特别是，假定生产率随着工资上升的原因是营养方面；[11]尽管生产率总是随着工资的提高而提高，但它的提高可以高于或低于工资提高的比例。当它提高的比例大于工资上升的比例时，单位有效劳动成本随着工资的上升而下降。这样，如果在某些范围内，比如说很低的工资和中等水平的工资，随着工资水平的上升生产率以较高比例的速度增长，我们可以得到图 6 中的单位有效劳动的工资水平曲线。



只要瓦尔拉斯工资低于 w^*，市场均衡就会出现劳动力过剩供给的特征。当瓦尔拉斯均衡处于 $\hat{w}$ 与 w^{**} 之间时，一部分工人在 $\hat{w}^{**}$ 点被雇用，其他人在 $\hat{w}$ 点被雇用。

图 6　工资分布

把瓦尔拉斯工资 $\hat{w}$ 定义为劳动供求平衡时的工资水平。但是，只要存在高于瓦尔拉斯工资水平且具有更低的单位有效劳动成本的工资，瓦尔拉斯工资就不是均衡工资。因为对任何企业而言，增加工资是合算的。假定，在图 6 中，瓦尔拉斯均衡出现在 $\hat{w}$ 和 w^{**} 之间的某个工资水平。人们可能被 w^{**} 吸引而认为它是市场均衡的工资水平，w^{**} 高于瓦尔拉斯工资且具有最小化单位有效劳动成本。但是在 w^{**} 存在失业，而且通过充分降低工资（到达 $\hat{w}$ 间 w^* 的某个水平），能以低于 w^{**} 点的单位有效劳动成本雇到工

11　我们选择这个例子是因为在更一般的存在逆向选择或激励效果模型里，一个工人在一个企业内的生产率取决于其他企业的支付工资和失业率。我们希望在这里简单的说明中避免这种复杂性。

人。现在均衡的结果需要具有工资分布的充分就业，一些工人以 w^{**} 被雇用，其他工人以 $\hat{w}$ 被雇用。单位有效劳动成本完全相同。如果所有的工人都得到工资 $\hat{w}$，那么就会有劳动力的超额需求（根据假设），这就是 $\hat{w}$ 不是均衡的原因。如果所有的工人都得到工资 w^{**}，那么就存在超额的劳动力供给。在 w^{**} 点雇用的工人和在 $\hat{w}$ 点雇用的工人之间有一个特定的比例。在这个比例下，高工资的企业劳动力供给过剩而低工资的工作供求相等。

相似的论证适用于其他市场。

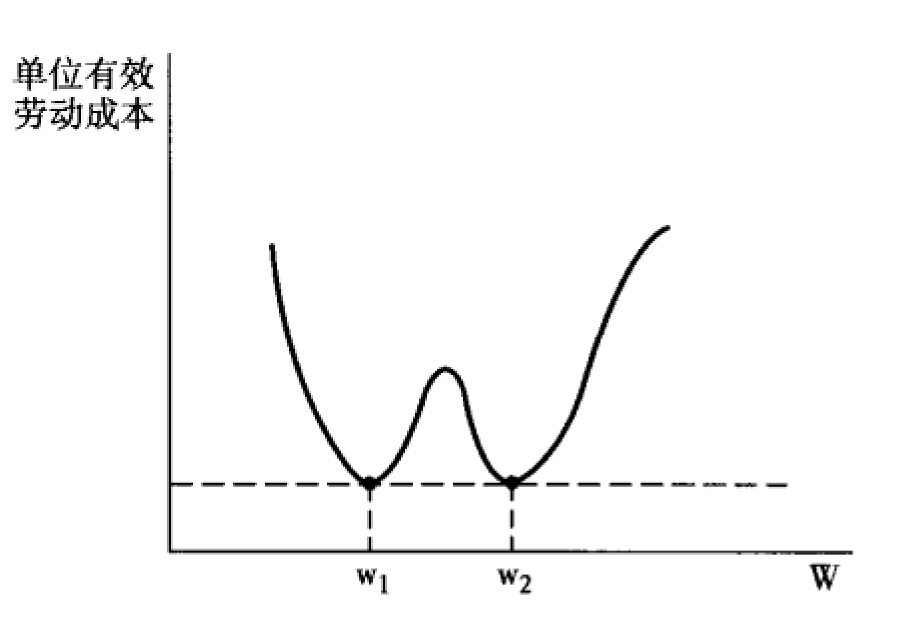
*当单位有效劳动成本在几个不同的工资水平上最小化时的工资分布。*上一部分考虑了单位有效劳动成本非单调的情形。在前面单位有效劳动成本的曲线，有几个极值点，而且所有的极值点都得出完全相同的单位有效劳动成本的情况下，也会出现均衡工资的分布，如图 7 所示。这样的构建看起来不正常。即使没有理由说生产率曲线只有一个极值点，为什么这些极值点要出现在相同的水平上呢？我们可以说明这实际上非常容易发生的。我们描绘的是给定其他企业所支付的工资，一个特定企业所面对的曲线。斯蒂格利茨（1974b，1985）说明，在劳动周转模型的框架下存在一个具有这样的特征工资分布（而且实际上很多这样的分布），即生产率曲线有很多极值点，每个点都得到相同的单位有效劳动成本。出现这种情况的原因是任何一个企业面对的人员更替成本是支付高工资的企业所占比例的函数，人员更替成本本身是一个内生变量。低工资企业面对较高的更替率。高工资企业的比例使得总的劳动成本——工资加上更替成本——对低工资企业和高工资企业来说是相同的（Phillip Dybvig and Gerald Jaynes，1980）。

相似的结果可以在相关模型中得到。如果不同的人有不同的排队成本或者不卖他们产品（他们的劳动）的成本，那么高工资的企业可能发现它们面对更长的队伍和更高质量的申请者。在这些模型中，高工资的劳动力跟低工资的劳动力看起来一样（从可观察的特征看），但实际上，在生产率的差异对应于（在均衡时）工资差异的时候，它更具有生产力。工资和排队起到自选择工具的作用[12]（Barry Nalebuff and Stiglitz，1982；Stiglitz，1976a）。

3. 歧视

人们早就注意到，在缺乏完美信息的情况下可能存在统计上的歧视（statistical discrimination），组内成员得到的是组内的平均边际产品，或者将

12 但是，注意排队的长度不是企业选择的，而是一个均衡的内生特征。在这方面，这些模型与那些合同的条款由不知情或知情的行为人决定模型很不相同。



工资分布，其中在 w_1 点和 w_2 点单位有效劳动成本相同。

图 7

被要求支付与组内的平均违约概率相对应的利率或者被要求支付与组内的平均的发生意外事故、生病或死亡的概率相对应的保险费。但传统的统计歧视理论（例如，Dennis Aigner and Glen Cain，1977；或者 Rothschild and Stiglitz，1982）没有提供对工作歧视或界定现象的解释——对于特定的工作或对特定群体的贷款的有差异的进入条件。我们这里关注的理论正是处理这一问题。

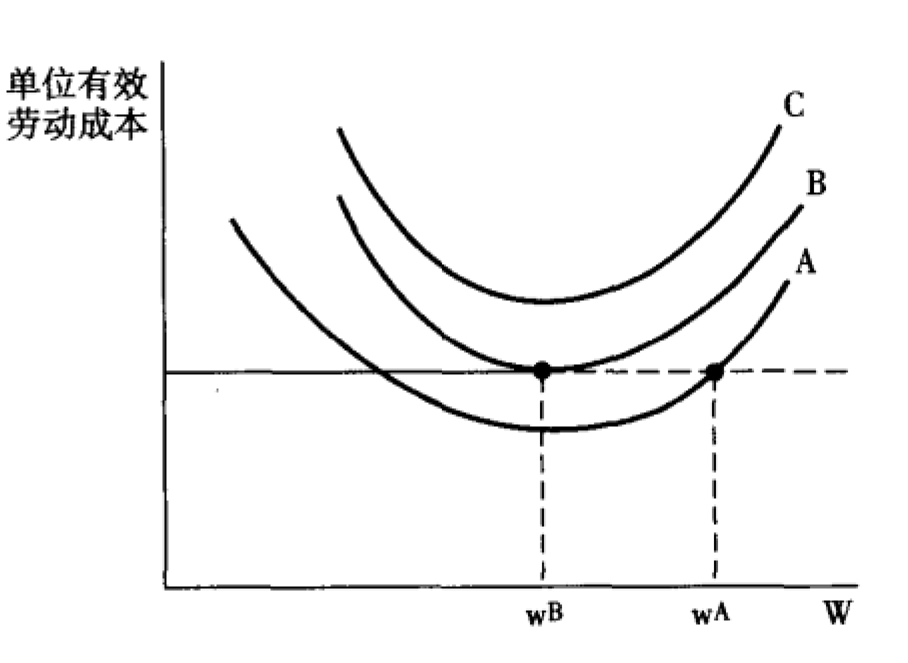
假定在劳动力市场上有大量不同的具有可辨特征的组，每个组有自己的“单位有效劳动成本”线，如图 8 所示。那么均衡时，所有被雇用的组就会有相同的单位有效劳动成本。那些单位有效劳动成本比较低的群体得到高工资（因此存在工资歧视）。但是有些组，例如图 8 中 C 组，他们的单位有效劳动成本在最优工资水平上，因此在任何工资水平上都高于市场均衡水平，这样的工人不会被雇用。“歧视”的形式不是支付给 C 组低工资而是拒绝雇用他们。

尽管 A 组的人都会被雇用，但是 C 组的人没有一个被雇用，B 组只有一部分人被雇用。其他表面看来相同的工人不会被雇用。

生产率依赖于失业率时，在均衡状态下，每个组的特定失业率和工资水平之间会有很大的差距。[13]

这个理论不仅说明了有一些组可能会被配给排斥出市场之外，而且意味

13 如果组的生产率 λ_i 是它的工资 w_i 和它的失业水平 U_i 的函数，那么在均衡状态，对所有被雇用的组来说（$U_i<1$），$\lambda_i(w_i, U_i)/w_i$ 是相同的，而且 $\lambda_i(w_i, U_i)/w_i=\lambda_i(w_i, U_i)/w_i$。



C 组被排斥出劳动力市场。

图 8

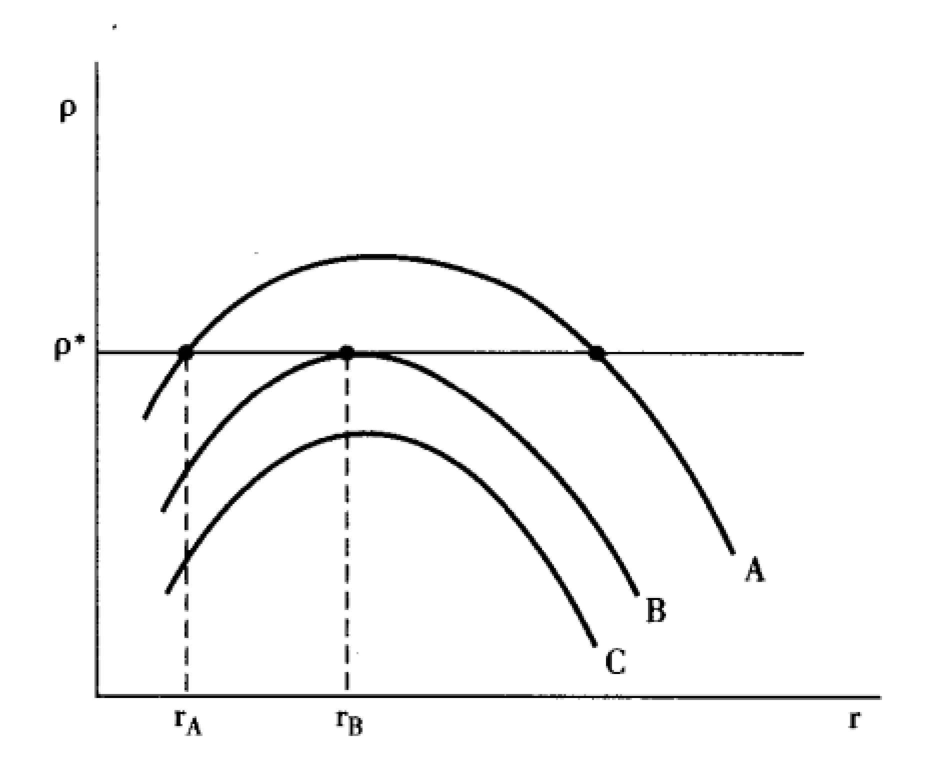
着一些组会在不断增加的工作配给（job rationing）中感受到对劳动力需求（总量需求）的冲击。此外，这个理论的某些版本还预测出哪些群体会被驱逐出市场。特别是，在激励模型中（Carl Shapiro and Stiglitz，1984），促使工人不偷懒所必须支付的工资取决于被解雇的成本。这个成本对兼职工人、要退休的人和次要劳动力来说（例如，有高收入配偶的低工资工人）可能比较低。

信贷市场也有完全相同的现象。假定人们在某些可观察的特征方面不同，他们的预期收益与利率的函数关系也不同，如图 9 所示。一笔贷款会有一个均衡的收益率，放给各类人的所有贷款产生相同的预期收益。[14]对最高的预期收益超过 ρ^* 的那类贷款，比如说 A，索要的利率比较低（$r_A < r_B$）。另一方面，C 类贷款在任何利率水平上都不能得到 ρ^* 的收益，所有在这种类型的人得不到贷款。拒绝贷款给特定种类的潜在借款人的行为被称为界定现象（种类 B 最大预期收益为 ρ^*，其中一些人得到贷款，而别的人没有）。

4. 比较静态

根据通常形状的供给需求曲线，供给的增加（也就是说，在每一个价格水平上供给曲线的移动使得更多的商品被生产出来）会导致一个交易量更高且价格更低的均衡。同样，需求的减少（也就是说，在每一个价格水平上需求曲线的移动使得被需求的产品减少）导致一个交易量更小且价格

14　假定银行家是风险中性的，因此只关心贷款的预期收益。



C 组被排斥出资本市场。

图 9

更低的均衡。在本文考察的这类模型里，这种变动的效果可能主要是配给规模的变动，而对价格影响不大。因此，在劳动力市场，当存在劳动力供给过剩的均衡时，劳动力需求的小幅增加对工资率没有影响而只增加就业。信贷供给的增加对利率没有影响，但可能只在原来的利率水平上带来更多的贷款（更少的信贷配给）（图 10）。

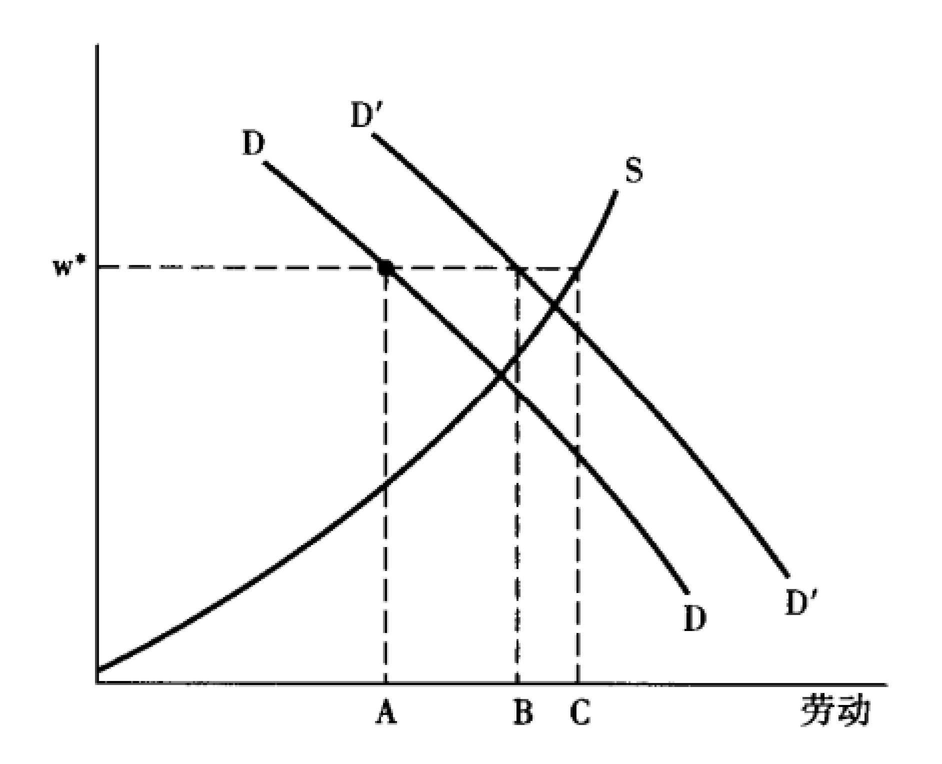
在有多个分组的市场里，劳动力需求减少可能导致某些组被完全排除出市场，而那些留下来的组的工资只有微小下降。这与传统模型明显不同。在传统模型里所有工人的工资都会下降，而没有哪个组的工人被排斥（尽管某些组的工人可能决定退出劳动力市场）（图 11（a））。

同样，在有信贷配给的市场里，可获得的信贷供给减少可能导致某些组被驱逐出信贷市场，而那些没有被驱逐出市场的只需支付稍高一点的利率（图 11（b））。[15]

生产率曲线的移动。另一个引起均衡变化的重要因素是生产率（或收益）曲线的变化。在劳动力市场，技术变化引起效率工资的变化，如图 12（a）所示。如果效率工资明显增加，但单位有效劳动成本只下降很小幅度，如图 12（b）所示，那么，新的均衡将以低就业水平和高工资为特征。

同样，如果银行对违约的预期增加了，那么预期的收益在任何利率水平

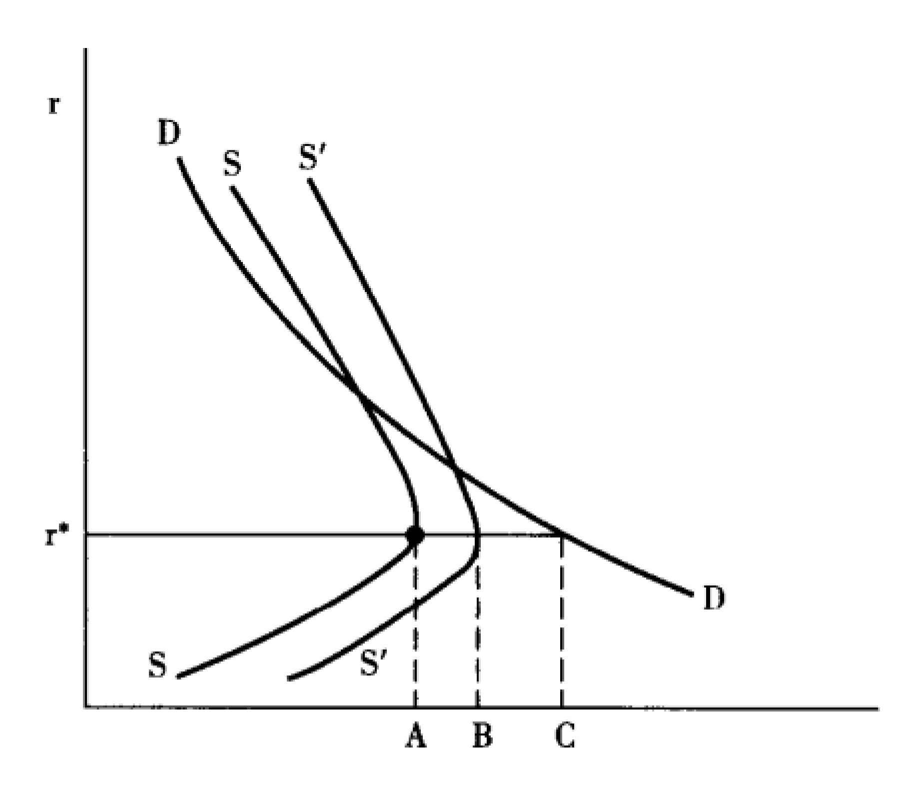
15 实际上，在某些环境下供给的减少确实能降低利率的加权平均值。见 Stiglitz and Weiss (1986a, 1986b)。



劳动力需求的增加可能不改变工资水平而只增加就业。



图 10（a）

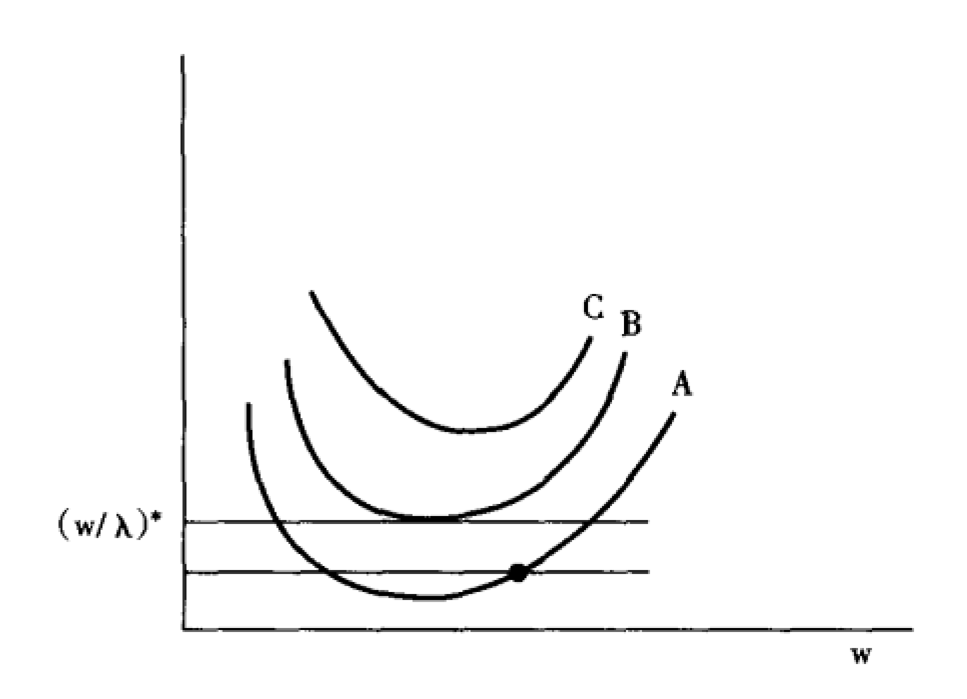


信贷供给的增加可能不改变利率而只减少信贷配给的范围。

图 10（b）

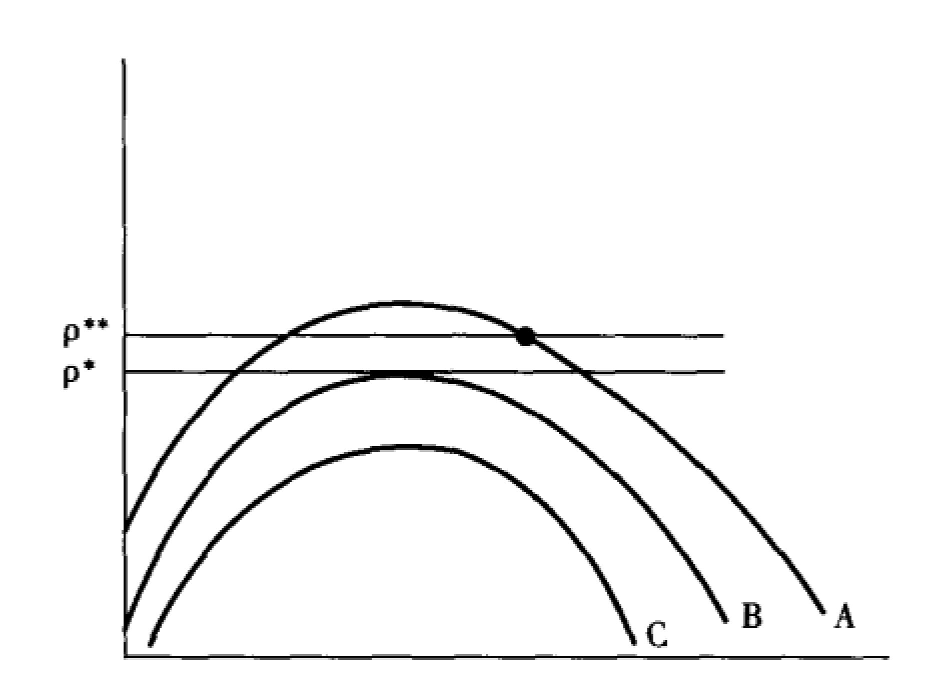
都会下降。这一般会导致信贷供给的减少，对信贷配给规模的影响依赖于变化后的预期如何影响信贷的需求。但是这对银行利率没有明确的影响，它可以上升也可以下降（图 13）。[16]

16　在这里的简单模型中，人群中只有一个组是配给的；那些在临界水平之上的组获得他们想要的所有贷款，或者能够卖掉他们想要卖掉的所有劳动，而其他组被完全排斥出市场。但是很容易构建配给扩大到很多组的模型。见 Barry Nalebuff and Stiglitz（1982）以及 Stiglitz and Weiss（1986a，1986b，1987）。



劳动力需求的下降可能导致均衡的单位有效劳动成本的下降，结果某些组被排斥出市场（当单位效率工资从（w/λ）* 以上降到以下，B 组被排斥）。

图 11（a）



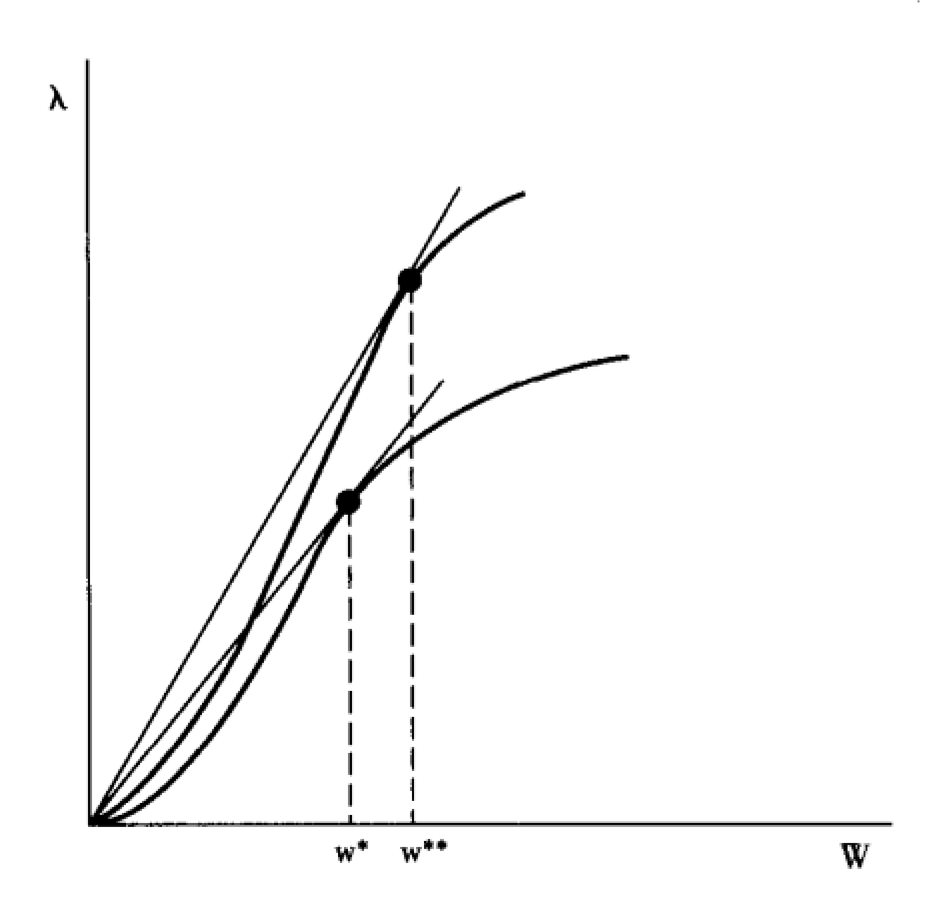
信贷供给的增加可能导致均衡利率的上升，结果某些组被排斥出市场。

图 11（b）

5. 对福利经济学的含义

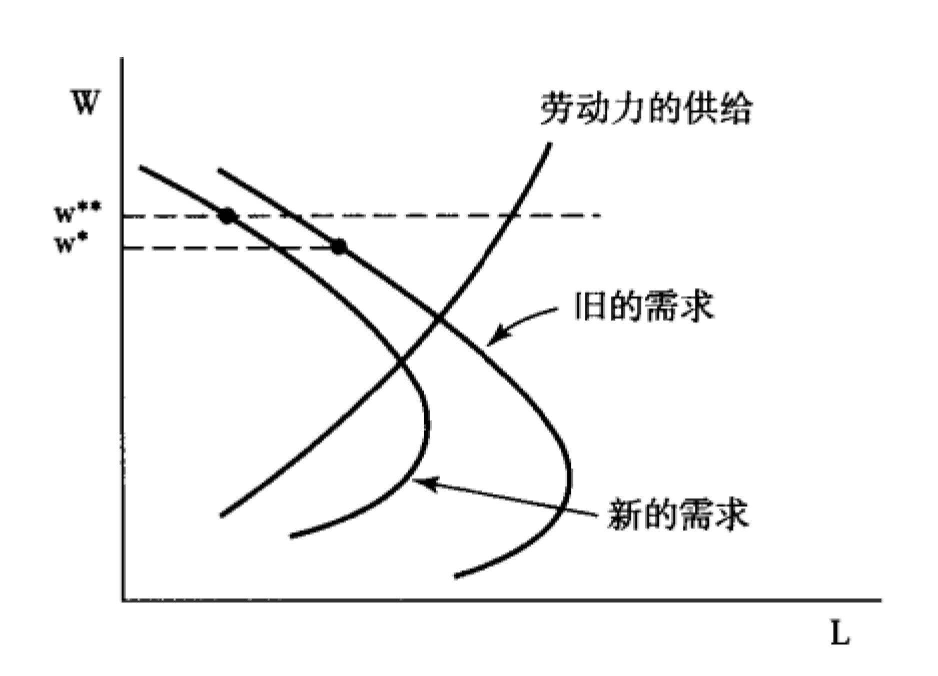
在过去半个世纪里，竞争均衡理论的一个最高成就是福利经济学基本定理的证明——为亚当·斯密看不见的手的猜想提供了一个准确表述。

在福利经济学基本定理的标准证明里面，一个暗含假设是存在完美信



技术的变化可能带来大的工资变化，而相对小的单位有效劳动成本的变化。

图 12（a）



技术变化可能导致高工资和低就业。

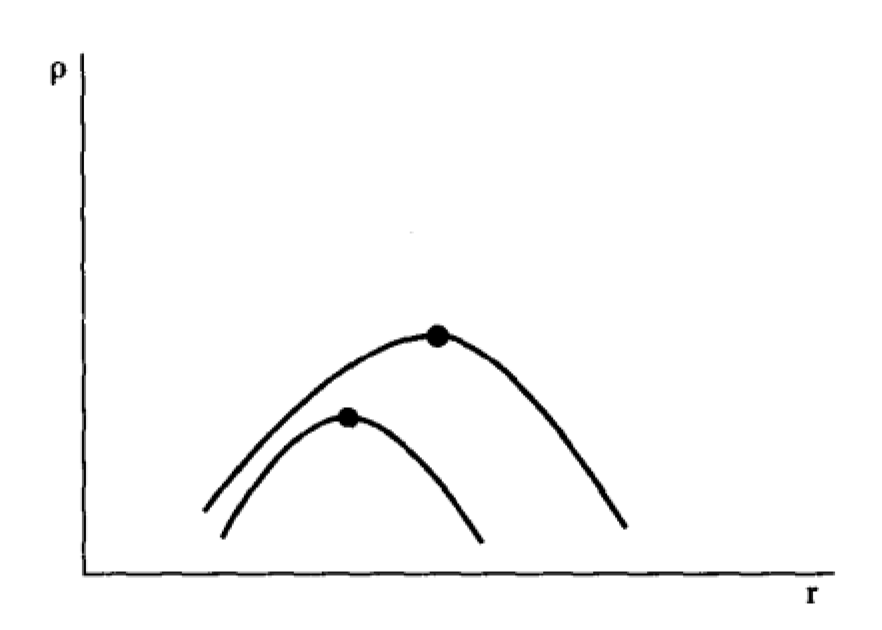
图 12（b）

息。[17]很显然有完美信息的经济可能比没有完美信息的经济运行得更好，[18]那

---

17 假定存在完全的风险市场，假定要交易的商品性质（劳动力的质量、破产的概率等）不会随价格变化而变化，那么这里的分析可以扩展到存在不确定性的情形。我们关心的是后一种情况。

18 本部分集中讨论不完美信息模型的福利经济学。以营养学为基础的效率工资模型的讨论，见 Partha Dasgupta and Debraj Ray（1986a）。



较悲观的预期可能降低预期收益和利率。

图 13（a）

r
较悲观的预期
供给
r*
r**
需求
数量

较悲观的预期可能导致更多的信贷配给和更低的利率。

图 13（b）

是一个无关的比较。关键问题是在以不完美信息为特征的市场里，是否存在任何帕累托改进的干预措施？换句话说，如果考虑到不完美信息和获得更多信息的成本，市场是不是有限帕累托有效的？

格林瓦尔德和斯蒂格利茨（1986a）已经说明不完全市场或不完美信息的竞争经济本质上不是有限帕累托有效的。作者提出了一个一般框架，在这个框架里可以分析各种信息的不完美性。他们的分析限于税收干预和补贴干预。他们将把分析应用于本文讨论的一个模型中，即阿克洛夫的逆向选择模型。在那个模型里，生产的产品质量是价格的函数，但市场出清。在劳动力市场，他们说明通过补贴那些能够提高市场所售劳动力的平均质量的商品，或者对那些降低平均质量的商品征税，可以实现帕累托改进。市场上劳动力

的平均成本好像空气的质量：每个人的决定都有严重的外部性。

格林瓦尔德和斯蒂格利茨的早期研究局限于市场出清的经济。在后续文章（Greenwald and Stiglitz，1986b）中，他们发现了质量取决于价格且市场不出清经济中的无效性。在工资水平（利率）设定和就业水平（各种不同贷款的数量）决定方面都存在无效性。

福利经济学定理的一个直接结论是有效资源配置的分散化，而福利经济定理失败——我们提到的外部性——的一个直接结果是可分散化的范围受到限制。[19]

某些配给可能与帕累托有效一致。假定政府获得的关于工人质量或潜在借款者的信息不比企业（银行）多。它必须把工人分配到不同的工作上，必须把资本在各个企业间配置。同雇主和银行的情形一样，工人在什么样的工资水平上愿意工作或者企业在什么样的利率水平上愿意借款，都向政府传递了信息。一般来说，政府希望利用这些信息，即使利用这些信息必然导致配给——失业或信贷配给。但是，政府的目标（政府想从这些信息中得到的东西）不同于企业和银行在私人市场均衡中的目标。后者只关注私人利润的最大化。政府在选择一个工资水平的时候，关心的是在一项工作中有比较优势的工人得到那份工作。企业只关心单位有效劳动成本（类似地，银行不关心它的行动如何影响投资者的获利能力，只关心如何影响银行的获利能力）。

私人银行不仅会制定不合理的工资水平，而且会雇用不合理数量的工人。因为所有机会成本低于工资的人都去申请工作，所以企业随机雇用工人的平均机会成本低于工资。因此企业不会像关心最大化国民收入的政府所作的那样在工资等于平均机会成本的那点雇佣工人。

前面提到的无效率不是与私人市场配置相关的唯一的无效率，还有其他原因说明政府干预的必要性。税收和补贴可以影响个人的消费向量，从而间接地影响工人的努力程度（或者是让工人努力工作所需的工资水平）。这样的税收和补贴可以增进福利（Arnott and Stiglitz，1985）。

夏皮罗和斯蒂格利茨（1984）指出，利用高工资来减少偷懒的模型中出现了各种其他的无效率情况。这些无效率与监督的强度以及影响退出和偷

19 也许应该区分两种情形，没有政府干预的分散化配置是无效率的，但是政府以税收和补贴形式的政府干预可以导致分散化的有效率的配置。另一种情形是，即使有这种形式的政府干预，分散化的资源配置不能实现某种帕累托有效配置。两个问题这里都有可能出现。

懒的政策有关。例如，如果工人高度厌恶风险，失业保险就是值得的，即使在上述模型里私人企业从不供给失业保险。如果存在劳动力供给过剩，企业能在任何现行的价格下获得所需的劳动力。失业补偿的增加只会提高一个企业为了诱使工人不偷懒所要支付的工资。[20]

这些模型对我们如何思考市场经济的福利特征还有一些更基本的含义。福利经济学基本定理的一个重要的结论是，效率问题和公平问题可以完全分开来考虑。特别是，经济是否是帕累托有效的并不取决于财富的分配。在我们考察的模型里不是这样。有两个原因。第一，我们关心的无效率源自交易双方的信息不对称——工人与地主之间或者工人与资本家之间。但是这些交易能否实现至少部分地决定于财富分配。例如，分成制出现的大部原因是财富的集中。第二，要素所有权的分布决定了在现实中是否有可能设计出帕累托改进方法。例如在夏皮罗—斯蒂格利茨模型中，通过对资本征税对工资补贴可以增加国民收入。如果财富是平均分配的，作为资本家的财富损失能够被工人的所得抵消且还有剩余。但是，如果资本家和工人是人群中截然不同的两组人，那么可能就没有办法在改进工人的福利的同时不伤害到资本家——市场的均衡虽然没有最大化净的国民总产出，却是帕累托有效的（见 Shapiro and Stiglitz，1984；Dasgupta and Ray，1986）。

二、质量取决于价格的原因

在引言部分，我们描述了两大类质量依赖于价格的模型，它们分别以激励效应为基础和以选择效应为基础。在前面各部分，我们揭示了，如果质量对价格的依赖具有特定形式（例如，单位有效劳动成本有一个内部最小值），那么可能存在一个供求不平衡的均衡，或者是有价格（工资和利率）分布的均衡。现在我们将更详细地考虑为什么质量在某些情况下能依赖于价格，为什么这种依赖关系表现为一定的形式，能够产生非市场出清的均衡和/或者工资/价格/利率的分布。

分析分为三个要点，分别描述了选择模型（selection models）、激励模型（incentive models）和营养模型（nutritional models）。

1. 选择模型

劳动力市场。劳动力市场出现逆向选择的原因是十分清楚的（Stiglitz，

---

20 这里假定企业不能区别对待退出和解雇。这样假定有很好的理由，如果退出的待遇更好，那么一个工人知道自己要被解雇就会退出。更深入的讨论见 Shapiro and Stiglitz（1985a）。

1976b；Weiss，1976，1980；Greenwald，1978，1986）。我可以从一个工人愿意为每小时 50 美分的报酬工作的事实中得出一个结论，他没有（不知道）其他地方有更好的工作机会。[21] 如果其他企业正在甄别工人，留下高生产率的工人，放走低生产率的工人或者调整工资来反映他们的低生产率，那么没有企业愿意支付给这个工人高于一小时 50 美分报酬的事实传递了大量信息（很明显，我所做的推断依赖于外部环境的很多细节。如果这个工人刚到美国来，他愿意接受一小时 50 美分的工作，很可能反映他搜寻机会的有限和他不了解工作市场。如果一个工作有很多非金钱方面的好处，那么我的推断应该把那些好处考虑进来）。

生产率越高的工人能从其他企业那里得到的工资越高，即使他们自己雇用自己，也可能更有生产效率（也就是说，那些在一个生产工作中能干的人，一般说来在其他的生产工作中也能干）。

在逆向选择劳动模型最简化的表述中，保留工资（reservation wage）为 v 的工人的生产率为 $a(v)$。如果所有保留工资小于等于 w 的工人申请工资为 w 的工作，[22] 那么这些申请者的平均生产率为

$$\sum a(v)f(v)/F(v)$$

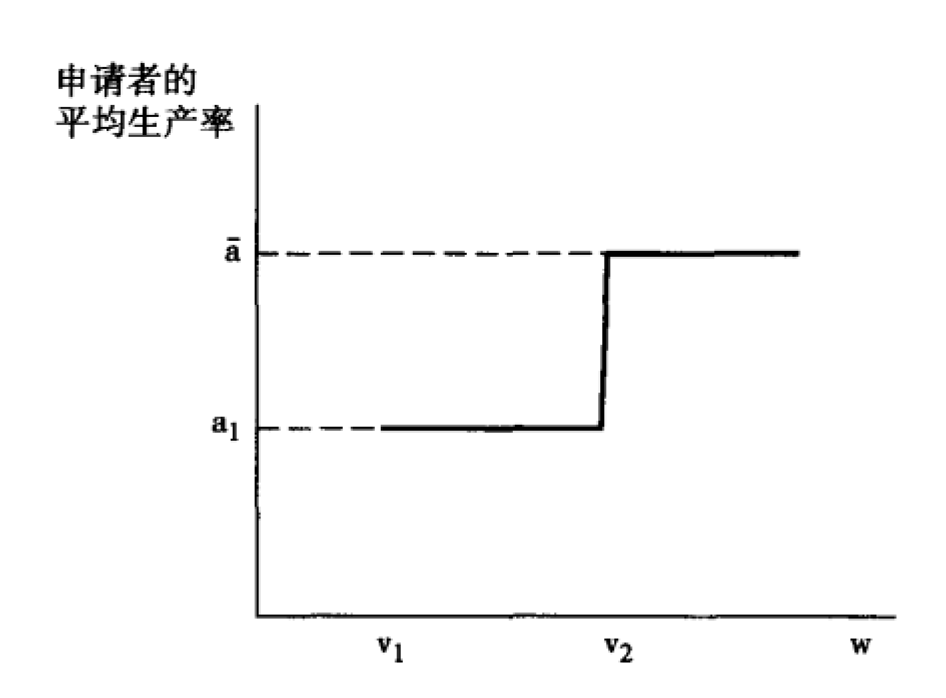
其中，$F(v)$ 是总体保留工资的分布函数，$f(v)$ 是密度函数。显然，如果 $a'>0$，那么平均生产率随着 w 的增加而增加。它可能有图 1 所示的形状，即考虑含有两组工人的模型，其中低生产率的人有生产率 a_1，保留工资是 v_1；高生产率的人生产率为 a_2，保留工资为 v_2。$\bar{a}$ 是平均生产率；显然，在高工资水平上所有人都愿意工作，$a=\bar{a}$。由此得来的生产率曲线如图 14（a）所示。

当存在特定工作技能和正的搜寻成本时，会出现这个模型的一个变体。申请者越多，预期的生产率越高，原因仅仅是因为厂商能够找到更多符合要求的人。

资本市场。在资本市场上出现逆向选择的直观原因与在劳动市场上类似

21　除非一个工人的生产率完全是企业特定的，那么没有信息从拒绝雇用他的厂商传递到另外一个厂商。

22　更一般的，个人的保留工资依赖于他的后备收入（自我雇用）和他获得更高工资的概率，而且这取决于这群人的工资和能力的分布概率，取决于搜索技术的性质和一旦被雇用的辞职成本。见奈尔伯夫和斯蒂格利茨（1982）。Schlicht（1986）根据较低能力的人持有一个工作的预期时间比较短，论证了保留工资与生产率之间的关系。



两组模型中的工资生产率。

图 14（a）

（Stiglitz and Weiss，1981）。一个人愿意从银行以25%的利率借钱，意味着他没找到其他愿意以更低利率借钱给他的人，这个事实传递了大量信息。此外，即使这个人没有被其他银行拒绝，如果他从事的项目风险很大，且没有多少偿付贷款的可能，同那些从事安全项目且总会偿还贷款的人相比，他可能不太关心承诺要付的利息（在没有违约时）。

斯蒂格利茨和魏斯（1981）考察了被银行认为“相似”的一批项目。它们都获得相同的均值收益，且需要相同数量的融资。这些项目证明了：（a）高风险项目[23]对银行来说收益低；（b）在银行索要的任何利率水平上，高风险项目的企业申请贷款，低风险项目的企业不申请贷款；（c）银行提高利率有逆向选择效应，有最好项目的企业（最少风险，也就是说，给银行带来的预期收益最大）不再申请贷款。[24]逆向选择的效应能超过利率增加带来的直接收益。只有两种企业时，这一点容易看出；每个项目成本是 B 美元，完全由银行融资。每借一美元钱企业要提供 c 美元的抵押，一旦违约抵押将被没收。如果 i 类企业的项目成功，收益为 R^i，否则为零，且成功的

23　如果一个项目的收益是另一个项目收益的均值保留展期（mean preserving spread），我们就说一个项目的风险高于另一个。

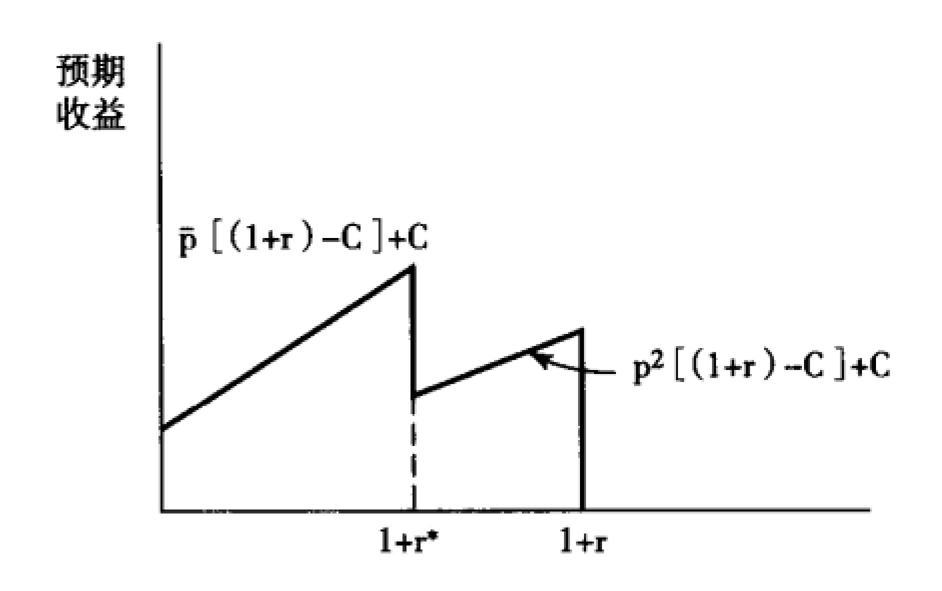
24　第一个结果是银行支付函数凹性的直接结论（在没有抵押的情况下，这是 $\max[R,\ (1+r)B]$，其中 R 是项目的收益，$(1+r)B$ 是厂商保证的还款额）；第二个结果是借款人支付函数凸性的直接结论（$\min[R-(1+r)B,\ 0]$，在没有信贷的情况下）；第三个结果是第二个结果的直接结论。

概率是 p^i。银行贷给 i 类企业的贷款收益率就是 $p^i(1+r)+(1-p^i)c$，其中 r 是利率。因此，如果 $p^1>p^2$，1 是安全的项目，能给银行带来更高收益，假定 $c<(1+r)$ 总是成立的（否则，银行不面对任何风险）。

i 类企业的预期收益是 $p^i[R^i-B(1+r)B]-cB(1-p^i)$。那么如果两个项目有相同的收益均值，风险比较大的项目给企业带来更高收益。当如下条件满足时，安全的企业不再申请贷款：

$$p^1[R^1-(1+r)B]-cB(1-p^1)=0$$

因此，对低于 $[p^1R^1-cB(1-p^1)]/p^1B-1=r^*$ 的利率，两种类型的企业都申请贷款；对更高利率，只有风险性企业申请。即使在 r^* 点存在资金的过剩需求，企业也不会提高利率（见图 14（b））。



作为利率变化函数的预期收益：两组模型。

图 14（b）

2. *激励效应*

这里我们考虑如下情形：产品质量（破产概率、工人生产率）受卖方行动影响，而那些行动受价格（工资、利率）影响。我们对两大类模型的讨论取决于是否存在长期关系。我们特别感兴趣的是存在长期关系的情形；坏的表现（在这些模型中）经常遭到关系终止的惩罚。要使得关系终止的威胁成为有效激励，合同的条款（关系）必须使得该合同比其他最好的合同还要好。例如，价格必须超过边际成本或者支付的工资必须高于雇用新工人所需的最低工资。

现在我们更详细地描述工资、价格或利率对经济激励的影响。

资本市场。贷款利率的上升诱使借款人承担了更大的风险，降低了贷款人的预期收益（Willian R. Keeton，1980；Stiglitz and Weiss，1981）。在企业只能承担两个项目且每个项目的成本是 B 的情形中最容易看出这一点。同

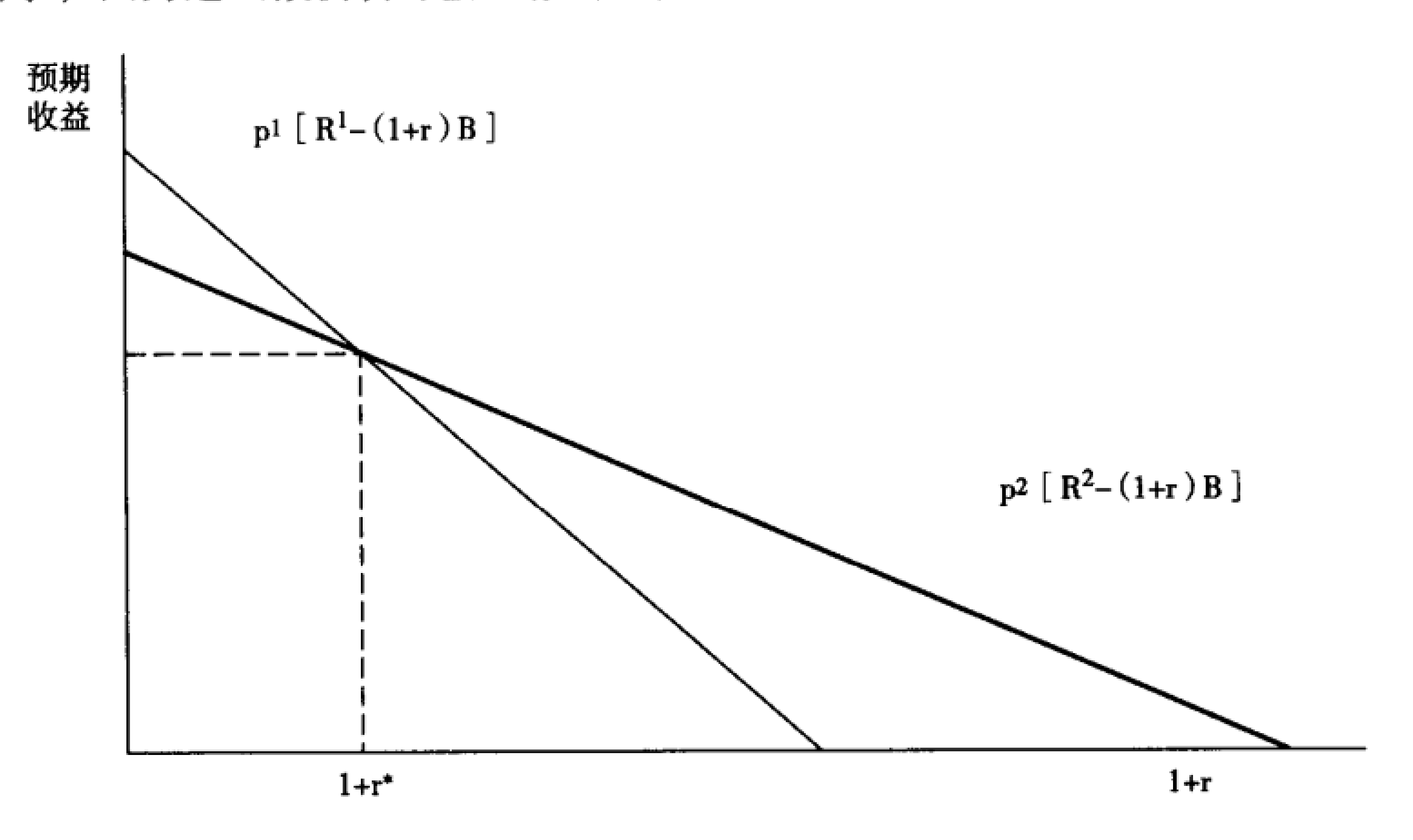
以前一样，如果项目 i 成功，收益为 R^i，成功的概率是 p^i；如果失败，收益为零。为简单起见，我们忽略了抵押。那么当利率是 r 时，企业从事项目 i 的收益是

$$p^i[R^i-(1+r)B]$$

如图 15 所示，当 $r \leq r^*$ 时，安全项目 1 有更高的预期收益，其中

$$(1+r^*)B=(p^1R^1-p^2R^2)/(p^1-p^2)$$

因此，银行不会将利率提高到 r^* 以上，即使在 r^* 水平下，存在资金的超额需求，因为这么做会诱导企业做有风险的项目而减少银行收益。



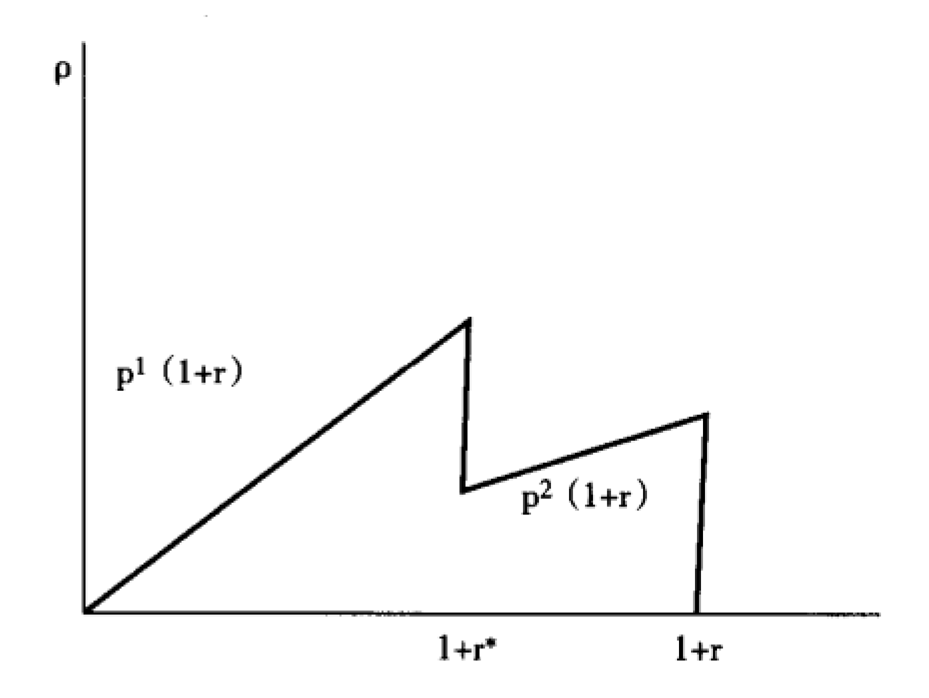
当且仅当 $r \leq r^*$ 时，企业选择安全项目。

图 15 (a)

这是所谓的委托—代理问题[25]的一个例子。委托人（这里是银行）只能对代理人（企业）的行动施加间接控制，而且通过设计支付表来实现这种控制。改变名义价格（这里是利率）可能对代理人采取的行动有逆向（根据委托人的利益）影响。

到目前为止，我们集中讨论的都是单期模型。斯蒂格利茨和魏斯（1983）把分析扩展到多（两）期模型。我们证明，终止信贷关系的威胁有

25 从早期史蒂夫·罗斯（Steve Ross，1973），莫里斯（1974）和斯蒂格利茨（1974d）的文章开始，关于委托代理问题大量文献已经发展起来。我们只提到在这里回顾的主题，质量对价格的依赖直接相关的文章。



在 r^* 点预期收益最大。

图 15（b）

正向的激励效果，是一个比提高利率（付更低的工资）更好的激励工具。

我们分析类似于如下研究（Jonathan Eaton and Mark Gersovitz，1980，1981a，1981b；Eaton，1985；Franklin Allen，1980，1981，1983）模型提供的、关于预期收益可以随着利率上升而下降的解释。上述研究关注的是合约不可执行的情形。我们也可以说，必须被设计为自我实现（self-enforcing）的隐含合同存在。合约的条款决定了是否以及在什么情况下借款者拒绝偿还贷款是合算的（君主拒付他的债务）。[26]

在这些模型里，还是终止关系的威胁诱使借款人偿还贷款（在 Eaton-Gersovitz 模型中，进入国际资本市场可以让一个国家有能力稳定收入变动）。对于任何给定的贷款额，利率定的越高，贷款被拒付的可能性就越大。[27]

劳动力市场。工资为什么可能影响工人的劳动生产率和企业的利润？有几种不同的解释。

（a）偷懒。（Water J. Wessels，1979，1985；Guillermo Calvo，1979；Calvo and Phelps，1977；Calvo and Stanislaw Wellisz，1979；Shapiro and

---

26　在斯蒂格利茨和魏斯（1983）的分析中，合同是显性的，但只有在履行合同至少对合同一方来说符合它的利益的情况下，合同才是可执行的。在本段讨论的文章中，没有法律的强制执行机制。"道德风险"问题既出现在遵守合同中，也出现在借款人所采取的影响他们是否愿意遵守合同的行动中。

27　如果付款是依状态而定的，而且对于所有的状态，合同双方能完美地观察和验证，那么拒付总是可以避免的。更一般的讨论见 Eaton，Gersovitz and Stiglitz（1986）。

Stiglitz, 1984; Samuel Bowles, 1985;[28] Stiglitz and Weiss, 1983; Steve Stoft, 1982)。如果没有失业而且所有的厂商支付市场工资，那么被解雇的威胁不会导致工人减少偷懒，他们知道能够不费任何成本地找到另外一份工作。但是如果企业支付的工资高于其他企业，或者如果存在失业（以至于被解雇的工人必须在找到新工作前失业一段时间）那么工人就有动力不偷懒，因为被解雇的确有损失。[29]那么，有成本的监督的一个直接结论是均衡必须以失业和/或工资分散为特征。

它还意味着被第 i 个企业雇用的工人的生产率 λ_i 是这个企业支付的工资、所有其他企业支付工资 w_{-i}，和失业率 U 的函数：

$$\lambda_i = \lambda_i(w_i, w_{-i}, U)$$

在偷懒模型最简单的版本中，工人或者工作或者失业，工人在一个临界工资水平之下偷懒。这个临界工资是就业水平的增函数或者是本企业与其他企业工资差额的增函数。当所有企业支付相同工资时，所谓的无偷懒条件给出了偷懒发生的最低工资，如图 16（a）所示。给定工人不偷懒，劳动力需求是工资的减函数。均衡出现在需求曲线和无偷懒约束的交点处，总是需要失业。

（b）劳动力更替。（John Pencavel, 1972; Wessels, 1979; Stiglitz, 1974b, 1974c, 1985; Robert Hall, 1975; Salop, 1973, 1979; Dybvig and Jaynes, 1980; Ekkehart Schlicht, 1978）工人行为影响企业生产率的第二个重要的途径是通过劳动力更替。[30]在大多数工作中，存在企业特有的雇用和培训成本。只要个人在他们被雇用的那一刻不支付全部成本（在后面的高

---

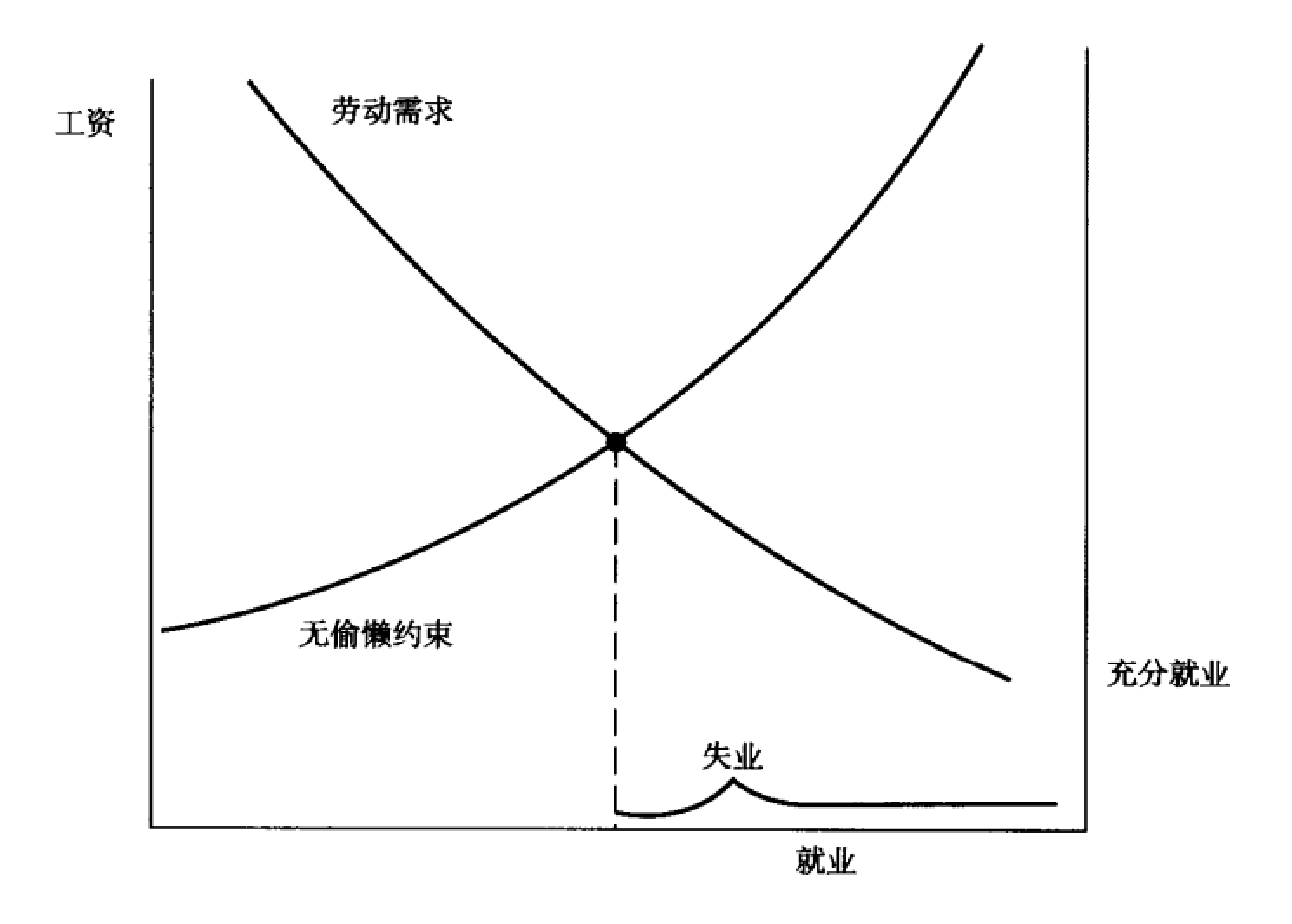
28 大量“激进”的文献强调雇佣关系对工人劳动生产率的影响。对这类文献的其他的贡献包括 Herbert Gintis and Tsuneo Ishikawa（1985），Tom Weisskopf, Bowles and David Gordon（1983），Gerry Oster（1980）以及 Geoff Hodgson（1982）。这种文献和非激进的文献的区分并不总是明显的。例如，Bowles（1985）和 Shapiro and Stiglitz（1984）的模型看起来本质上是相同的，模型的一些解释和从模型中得出的教训不同。

29 因此这些模型是长期模型。失业阶段提供了公开的（而不是私下的，通过较少工资或其他方法）惩罚。Stiglitz and Weiss（1983）给出证明，终止实际上是最优惩罚措施的条件。

这些模型中的个人被视为同质的，因此被解雇后没有名誉效应。不论怎样，区分自愿终止和非自愿终止经常是很困难的。在这种情况下，离职的名誉效应可能最小（Shapiro and Stiglitz, 1985a）。

30 当然这个重要性很早就被劳动经济学家认识到。见 Summer Slichter（1919）。

31 Richard Arnott and Stiglitz（1985）以及 Shapiro and Stiglitz（1985a）解释了个人为什么不承担全部培训成本。他们认为这与工人风险厌恶、不完全保险以及不完备资本市场有关（尽管这些市场不完备可以进一步联系到信息不完备）。



诱使工人不偷懒需要高工资和失业。

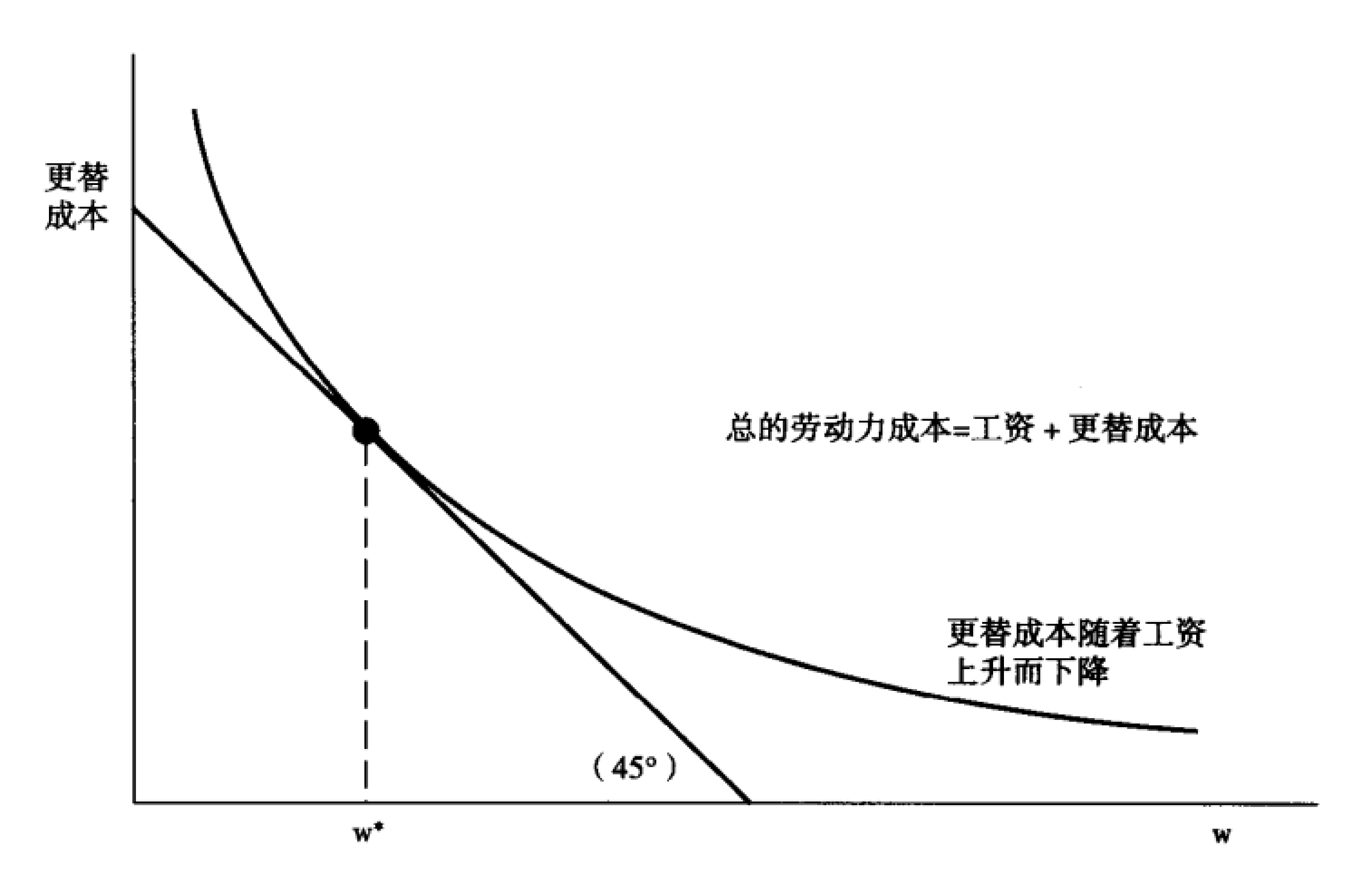
图 16（a） 偷懒模型

工资里补偿这些成本）[31]那么，离职率越高，企业培训和雇用支出就越高。提高工资率（相对于其他企业水平）一般来说会降低离职率。使得企业总成本最小化的工资是存在的（图 16b）。此外，失业率越高，工人越不太可能找到更好的工作。因为高离职率要减少净的生产率（去掉更替成本），所以我们得到具有上面形式的工资生产率关系。

（c）道德效应。（James E. Annable，1977，1980，1985；Stiglitz，1973，1974a；Pencavel，1977；Akerlof，1984；Whiteside，1974）。雇主经常声称，高工资带来高生产率不仅仅是因为与被解雇相联系的更大惩罚。一个认为自己受到优待的工人不仅对工作更加满意，而且工作更加努力。公平的观念与一个人感觉到的同他能力相仿的工人的待遇紧密相关。因此我们假定个人的努力程度不仅取决于自己的工资，还取决于那些在他比较范围内工人的工资 $\hat{w}$，监督强度 m 和被解雇的成本（失业率）：[32]

$$e_i = e(w_i, \hat{w}, m, U)$$

32 这些效应当然很早就被劳动经济学家讨论过。对这种相互关系早期清晰的表述见 Dan Hamermesh（1975）。



在点 w*，总的劳动力成本最小化。

图 16（b） 劳动力更替模型

对这个模型正式分析与对偷懒模型的分析方法非常近似[33]（实际上，至少有可能从标准的效用最大化模型中推导出这个道德模型的一些变体。其中，效用不仅取决于努力程度和工资，还取决于相对工资。[34]显然，退出率也会依赖于道德效应。个人可能花费更多资源寻找一份更好的工作，如果他们认为自己在目前这个工作上没有受到公正的待遇）。

分成制。（Stiglitz，1974d；David Newbery and Stiglitz，1979；Avishay Braverman and T. N. Srinivasan，1981；Braverman and Stiglitz，1982，1986；Allen，1985a）。人们很早就认识到提高佃农的分成对佃农的工作有正向激

---

33 个人对自己是否受到公正待遇的感觉影响行为的情况有一个重要影响。认为没有受到公正待遇的一组人的生产率曲线（如果我们的论证是正确的）位于同他们具有相同能力但是没有觉得自己受到不公正待遇的一组人的生产率曲线的下面。这样的人要么不被雇用，要么被雇用时的工资低于同他能力相同的人（更不用说那些认为自己有能力的人）的工资。工资低的事实再次证实了他们没有被公正对待的想法。支付低工资的雇主只是根据生产率支付工资，并不认为他在歧视谁。生产率既取决于能力（统计上的估计），也取决于努力程度。

34 Akerlof（1980，1982）和 Schlicht（1981a，1981b）提出另外一些解释雇佣关系的理论。根据这些理论，心理方面的和社会学方面的因素导致生产率对工资的依赖。Akerlof（1984）描述了一些试验，在实验里，不同的工人被分配相同的工作得到相同的工资，但是他们觉得工资或是过高或是过低。这种感觉影响生产率。

励，从而实际上增加地主的收入。[35,36]有可能在地主最大化预期收入的分成比例下存在佃农的过剩供给。[37,38]

产品市场。 （Joseph Farrel，1979，1980；Shapiro，1983；Dybvig and Chester Spatt，1983；Allen，1984；Ben Klein and Keith B. Leffler，1981）。

在产品市场上出现与前面描述的类似的激励效应：买方在购买商品时不知道商品的质量。先前，我们注意到一个工人被抓到偷懒然后被解雇的惩罚取决于该厂商相对于其他企业的工资水平和找到另一份工作的成本（部分地依赖于失业率）。同样，一个消费者对欺骗他的企业所施加的惩罚是终止这种关系，而且这样的惩罚取决于价格相对于生产成本价格有多高（企业从这种关系中得到的利润）以及找到下一个类似消费者有多困难。

下面这个简单模型提供了本质的洞察力。假定高质量产品的生产成本是 c^h，低质量产品的生产成本是 c^l，价格为 p。假定一个消费者观察到劣质产品，他就推断这个卖方将一直提供劣质产品。劣质品对消费者来说没有价值，如果他认为这个产品是劣质的，就会终止这种关系。那么，持续生产优质产品的企业的价值为

$$(1+r)(p-c^h)Q/r$$

其中 Q 是销售量，r 是利率。生产劣质品欺骗消费者的价值为

$$(p-c^l)Q$$

要使得优质产品值得厂商去生产

$$(1+r)(p-c^h)/r > p-c^l$$

或者

$$p > (1+r)c^h - rc^l = p^*$$

因此，任何人看到一个企业以低于 p^* 的价格出售商品，就会推断出这个商

---

35 显然，如果地主能监督佃农的行动，分成合同将明确规定所需的努力程度，而不会产生激励效应。见张五常（1969）。

36 Braverman and Srinivasan（1981）已经找到一些均衡时不存在超额劳动供给的情形。

37 如果部分固定费用是在收获以后支付，相当于地主把这笔钱借给工人，这笔钱的数目的增加和前面描述的利率的增加有完全一样的效果。因此，固定费用的提高能逆向影响地主（附出借人）的预期收益（D. Gale Johnson，1950）。Allen（1985a）已经表明在低分成水平上，佃农可能有动机不忠于合同，带着土地的全部产出逃走。

38 本文引言部分来自西斯蒙第（Sismondi）的引文说明，逆向选择效应也可以在租佃制的背景下产生。

品是劣质的。[39]

3. 营养模型

本文集中讨论不完美信息（逆向选择、道德风险）引起的质量对价格的依赖。但是，正如我们注意到的，在一个最早的效率工资模型中劳动质量对工资的依赖是出于营养方面的原因。这些营养模型怎么和信息模型联系起来？

如果工人的产出能够被完美地观察到，假定所有工人的工资是计件工资。均衡时，一些工人被雇用（在效率工资水平），而另外一些同质的工人不被雇用。假定工人每星期工作 40 个小时以内，工作的负效用为零，高于 40 个小时工作，负效用为无穷大（努力程度在临界值 λ 以下，工作的负效用为零，之上，负效用为无穷大），最大努力程度 e 下的单位时间的产出是营养的函数。因此有效劳动量是工资水平的函数。在单位有效劳动成本低于 w^*/λ（w^*）时，无法得到任何劳动。在高于 w^* 的工资水平，有效劳动供给增加，如图 17 所示。尽管根据假定在 w^* 点，每个工人或者供给零单位有效劳动或者供给 λ（w^*），所有的工人都严格偏好于供给后者；在 w^* 存在过剩的劳动供给。

即便工人们的工资是计件工资，营养模型也能产生失业，但这些模型中显然在计件工资不可行的情况下也能出现失业。因此，在上面给出的例子中不存在激励问题，不论工人的工资是不是计件的。[40]

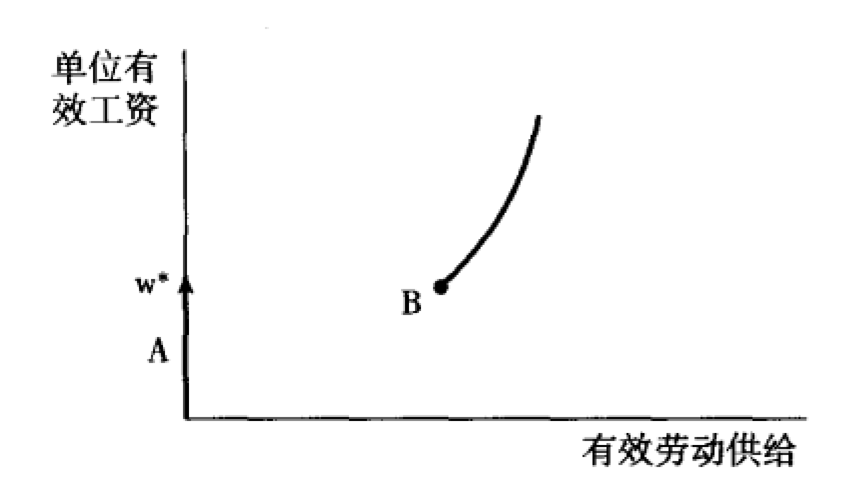
因此，营养效率工资模型尽管与信息效率工资模型的微观基础不同，他们得出相同的结论。他们得到相似的本企业工资和生产率、其他厂商工资以及失业率之间关系的简化形式。值得注意的是，在效率工资模型的一个极端形式中，即人们不与其他人共有任何收入，生产率只取决于本厂商的绝对工资水平。因此，均衡工资独立于失业率（这与信息效率工资模型形成鲜明对比，在那里相对工资和失业率是主要的决定生产率的因素）。

---

39 这些信念是“理性”的。给定个人信念，如果企业曾生产过低质量产品，生产高质量产品是合算的。给定企业确实生产过低质量产品，个人的信念与企业的行为一致。更正式地说，均衡可以被证明是一个完美均衡。见 Dybvig and Spatt（1983）。

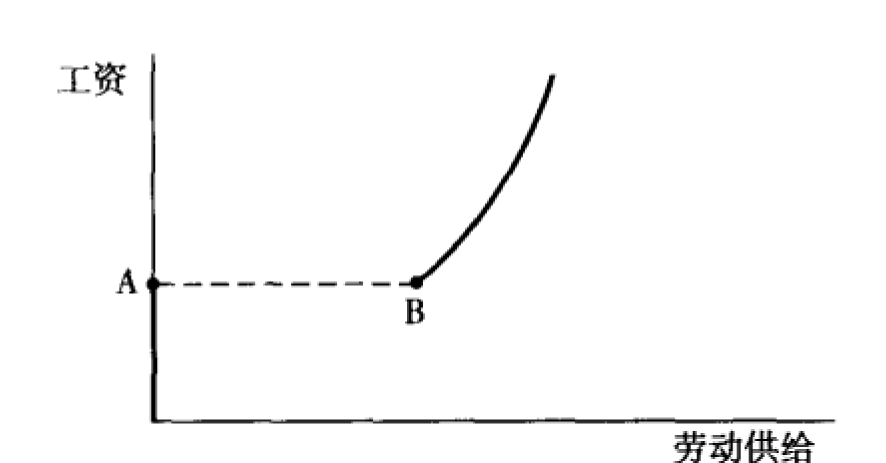
这是一个只基于激励因素的名誉模型。其他名誉模型需要激励效应和逆向选择效应的混合。当买方买了一个产品，最终发现是低质量的产品，那么他就推断卖方肯定是低质量的卖方。正是生产者对这种标签行为的关注使得好的生产者生产高质量的产品。并不需要很多“坏”企业来诱使好企业采取好的行为，如 David Kreps and Robert Wilson（1982）在一个相当不同的背景下说明的那样。

40 合并激励效应与营养效应的模型的构建是直接的。



工资低于 w*，有效劳动供给为零；在点 w*，它非连续地增加。

图 17（a）



在偏好非凸的条件下，劳动供给可能是非连续的，
但是如果有数量为连续统的个体，则存在均衡。

图 17（b）

三、质量取决于价格对经济理论的含义

1. *供求法则有效的经济与供求法则失效的经济之间的差异*

弄清我们分析中的假设与传统竞争模型（比如，阿罗—德布鲁模型）中的假设（经常是暗含的）的差异是有益的。阿罗和德布鲁假设每个工人对自己劳动的质量有完美信息，每个商品的买方在购买时对商品的质量有完美信息，每个贷款人对借款人的特征有完美信息。因此，谈到一个产品市场，我们想到的是有很多同质特征（至少在相关的方面）的市场。买商品的人或者雇用劳动力的人根本不在乎他得到哪个商品。雇用工人的企业不在乎得到哪个工人，并且没有任何其他信息会改变他的这种无所谓的态度。

同质商品竞争市场的假定既不合理的也是有害的。产品完全同质（地

点、时间和其他方面）的市场规模小得可怜，以至于完全竞争的假设不适用。市场规模足够大而存在竞争的市场几乎总是非同质的。以劳动力市场为例。如果定义一个子市场，例如，斯蒂格利茨的劳动力市场，那么它是同质的，但几乎不是竞争的。如果我们采用更广泛的市场的定义。例如，经济学博士市场，那么市场是相当竞争的，但是很难是同质的。

我们所关注的是资本市场和保险市场的核心问题。这两个市场本质上都是跨期的：在资本市场，贷款人今天把钱借给借款人，换来的是借款人在下一阶段有能力偿还的话就还款$（1+r）的承诺。在保险市场上，保险人今天同意在下一阶段某个特定事件发生时付给被保险人一定数额的钱。贷款人关心借款人违约的可能性，保险人关心保险事件发生的可能性。借款人（被保险人）互不相同，但是贷款人（保险人）不能断定谁更有可能违约（出事故）。

此外，违约（事故发生）的概率能被借款者（被保险人）的行动影响。

阿罗—德布鲁模型实际上并不需要完美信息。它真正需要的是商品性质的固定（也就是说劳动的平均质量不能受价格或工资的影响，违约（事故）的平均概率不能受贷款合同条款（保险单）的影响）。在阿罗—德布鲁模型中不能有逆向选择效应和道德风险效应，也就是说，如果所有的人（商品）不是同质的，至少各种类型的混合是固定的，而且他们可能采取的影响质量（违约或事故的概率）的行动都是可以观察的。

很多经济关系涉及保险和/或贷款中的因素。例如，大部分雇用和租赁安排就是这种情况。

有一类情形，企业并不在乎工人的特征。如果企业能够完美地无成本地监督工人的行动，[41]并根据工人提供的服务支付给工人工资，又没有雇用工人的任何固定成本，那么企业不在乎工人是每天清除三块中等大小杂草的低能力者，还是每天清除三百块的高能力者。他对清除出来的每块中等大小的杂草付一个固定价钱。

实际上，相对来说，少数工人的工资是计件支付的甚至部分地计件支付的（这并不是说，无论是从提升的形式或者薪水的形式来说，其表现都得不到回报）。关于报酬方案的文献详细地阐释了其中各种原因，所有的原因都证明信息的重要性。这是我们分析的中心（Stiglitz，1975），但是在传统

41 这里“行动”得到足够准确地说明使得在它一个特定的环境里意味着一个特定的结果，而不论谁实施这个行动。

的竞争模式中却被完全忽略了。[42]

因为大部分工人的计件工资没有达到他们的边际产品价值，并且雇用工人的一部分成本由企业承担，所以企业关心他们雇用工人的质量、工人工作时的生产率和更替率。[43]工资影响所有这些变量。只要是这种情况，我们这里考虑的均衡以劳动力的超额供给和/或工资分布为特征的可能，就是真的可能。[44]

应该注意到，只要个人不能按计件工资得到报酬，我们关心的大部分问题都会出现，而不论出于什么原因。同样，如果企业必须向所有工人支付相同的工资，即使他知道那些工人生产率更高，也会担心降低工资引发的逆向选择问题。

传统模型假定不存在上述不完美信息，而且在跨期交易中没有执行问题。实际上，当然存在严重的执行问题，它既来自合同的不完全性，又来自合同显性条款的执行成本。[45]

前面提到，即使没有信息问题营养效率工资模型也能产生失业。这些模型与传统的阿罗—德布鲁模型在两个重要的技术方面有所不同：生产率工资

42 计件工资体系需要很高的监督费用。要它发挥作用，需要生产出来的东西的质量不能有很大的变化，或者容易写出一个明确规定产品质量和价格之间关系的合同，而且接下来容易观察验证产品的质量。

此外，随着技术的变迁，计件工资需要变化，但这通常是一个连续过程。当然如果没有劳动力的移动成本（没有雇用工人的成本而且没有工人从一个企业转到另外一个企业的成本），如果企业提出的计件工资太低，工人的收入低于他们的机会成本，那么工人就会离职。用阿尔伯特·赫斯曼（Albert Hirschman）颇有洞见的术语来讲，退出代替了争吵。但是劳动力流动是有成本的，因此工人和企业关心计件工资如何设定，它决定了“事后剩余”的分配——给定工人为这个企业工作，工人收入和他的机会成本之间的差额，以及企业从当前职工中获得的利润与不得不换成新职工时所能获得的利润之间的差额。

43 就企业承担更替成本或者企业不仅根据工人的行动支付工资的这些方面来说，企业可以被看做是在提供保险。

44 在另外一种情况下，劳动市场不出现道德风险问题，当工人风险中性时（所以关系中没有保险的成分），他们可以租用工作所需的机器（土地）。由于他们获得所有的剩余，他们将有“正确的激励”。而且因为资本家（地主）的所得与工人采取的行动无关，他们不关心工人的行动。但是如果工人不能提前支付租金，这点就不正确了。那时他就有可能无法支付他所承诺的租金，这种可能性一般来说是他所采取行动的函数，这里还是有道德风险问题。当租金是事后支付的，那么相当于所有者借钱给承租人（见 Johnson，1950；Stiglitz and Weiss，1981）。此外，如果工人使用机器的方式影响机器的未来生产率，如果难以验证机器的损坏是否出于滥用，那么就有进一步的风险问题来限制租赁市场的规模。双方的租赁合同将通过对被租赁的资产的使用施加限制，来努力遏制这些道德风险问题。因此，地主可以规定要种植的农作物，对放牧施加限制。道德风险问题可以通过卖机器来避免，但是这增加了工人的风险。与租借相比，他更不可能有资源购买机器。

45 执行问题在国际信贷、隐含合同理论、租佃市场和产品市场中当然是重要的。

关系的非凸性和在均衡时个人处在他的可行集的边界上。[46]

2. 可选择的均衡概念

在第一部分我们论证了当质量取决于价格时，均衡可以以市场不均衡为特征。在传统经济学理论里，均衡被定义为市场出清。显然，我们使用了不同的均衡的观念。实际上，即使在认识到质量对价格依赖的文献里，也采用了不止一个均衡，而且它们得出的结果大相径庭。在这部分，我要回顾和比较一下几个比较重要的均衡概念。

瓦尔拉斯与配给均衡。在质量依赖于价格的模型中可以有市场出清的价格，例如使得供给平衡的工资，我们称之为瓦尔拉斯均衡。但是这可能不是一个市场均衡。只要在劳动力市场中存在单位有效劳动成本随工资的增加而下降，或者在资本市场中预期收益随着利率的提高而下降的区域，就有可能存在劳动力供大于求或资本供不应求的均衡。事实上也总是存在着一定水平的劳动力需求或一定水平的资金供给使得这种情况发生。[47]

需要强调的是，这里没有证明均衡从来不会以供求平衡为特征，只是说有可能如此。[48]

瓦尔拉斯工资（利率）为市场均衡，当且仅当不存在更高的、单位有

46 因此，在德布鲁的《价值理论》（*Theory of Value*）中的技术性假定在这个分析中变得具有核心的重要作用。不严格地说，要证明市场出清的均衡存在，必须证明供给对应是连续的，要做到这一点，就必须证明预算约束集是价格的连续函数。用标准的术语重写营养效率工资模型，我们令 $w\#$ 表示单位有效劳动工资。当 $w\# = w^*/\lambda^*$ 时，个人提供 λ^* 单位有效劳动，在更高的工资水平上，个人能提供比如说 $\lambda(w)$ 单位有效劳动，在 $w\#$ 更低的水平上，可行集收缩为零。

注意，当偏好比如说闲暇的偏好为非凸时，劳动供给对应可能看起来像图 17（b）中所画的那样，个人对点 A 和点 B 无差异。根据效率工资模型，劳动供给对应看起来像图 17（a）所画的那样，与点 A 相比，个人严格偏好于点 B。这解释了为什么在非凸偏好的条件下，存在含有连续统数量个体的市场均衡，但是在效率工资模型中不存在市场出清的均衡。此外，在标准的非凸性条件下，那些提供劳动的人和那些没有相同效用水平的人，在我们的模型里这是不对的。更深入的讨论见 Dasgupta and Ray（1986a）。

47 需求曲线是这样推导的：假定企业的生产函数是 $Q = F[\lambda(w)L]$。企业选择 w 和 L 来最大化 $Q - wL$，其中我们把产出作为标准产品。根据一阶条件，$\lambda/\lambda' = w$，意味着被选择的工资要最小化单位有效劳动成本（效率工资）。就业量的选择要求在效率工资处真实工资等于劳动的边际产品价值：$w = F'(w)\lambda$。

48 特别是，如果瓦尔拉斯工资超过效率工资，市场均衡就是瓦尔拉斯工资，而且供给需求法则成立。任何企业试图降低工资到效率工资不能得到任何劳动力。

效劳动成本（预期收益）更低（更高）的工资（更低的利率）。[49]

合适的均衡概念的选择。因此，我们的模型与阿罗—德布鲁模型的不同不仅在于信息方面的假设，还在于均衡的定义。传统理论把供求相等作为均衡定义的一部分。我们认为这是错的。

均衡的广泛定义是一种状态，一种没有任何一个经济行为主体有动机改变他们行为的状态。那么，一个特定的经济状态是否是均衡状态取决于个体对行为改变后的结果的认识。如果雇主认为他们在更低的工资水平上能得到与他们在更高工资水平上得到的相同质量的工人，那么只要工人提出的工资比现有工人的工资更低，那么他就会被雇用（假定没有被其他工人看做是无礼的举动而引起的进一步的反应）。[50]在这种情况下均衡将以供求平衡为特征。

在这种状况下均衡以供求平衡为特征是一个要证明的定理（无可否认没有什么价值），供求平衡不应该被看做是均衡的定义，而应该被看做是从更基本的行为假设中得出来结论。我们在本文中证明的，就是在合理行为假设下均衡可不以供求相等为特征。同时，应该强调的是，从竞争这个词的平常用的传统意义上讲我们的经济是竞争的：我们关心的是分散化的均衡，所有的主体相对于市场来说是小的，尽管他们不是价格的接受者。[51]

被动与主动的买方和卖方。虽然这里的模型与传统竞争模型在信息假设方面和均衡概念方面不同，但这些模型与阿克洛夫对逆向选择的分析只在均衡概念方面不同。在阿克洛夫的模型中，与在传统的完全信息模型中一样，买方和卖方完全被动地行为。例如，尽管企业知道所支付的工资与雇工生产率之间的统计上的关系，它们不会尝试利用这些知识来增加利润，例如通过设定与市场出清工资不同的工资水平。我们将会证明，在大多数情形下，没有任何令人信服的理由把不知情的行为主体限定在传统理论安排的、那种被动的角色上。

---

49 在这个例子中，单位有效劳动成本曲线呈现简单的形状：工资低于 w^* 时，单位有效劳动成本不断下降；工资高于 w^* 时，单位有效劳动成本上升。我们已经注意到没有什么内在的原因使得单位有效劳动成本曲线具有这样简单的形状（见图6）。那么，如果工资低于 w^* 或者在 w^* 与 w^{**} 之间，就存在过剩的劳动力供给。企业支付超过瓦尔拉斯工资水平的、最小化单位有效劳动成本的工资总是合算的。因此，如果瓦尔拉斯工资在 w^* 与 w^{**} 之间，企业值得把工资涨到 w^{**}（在这种情况下，均衡以工资的分布为特征，像我们前面注意到的一样）。

50 这种回应已经成为讨论内部任何外部人差别的近期文献的研究重点。见 Assar Lindbeck and Dennis Snower（1984a）。

51 Dasgupta and Ray（1986*a*）在他们的对营养效率工资模型的分析中所使用的均衡的概念对应于德布鲁（1959）的准均衡和阿罗和弗兰克·哈恩（Frank Hahn，1971）的补偿均衡的概念。

非价格配给。许多作者已经论证过当资本市场的利率不能下降时，有其他的办法让市场出清；类似地，当劳动力市场的工资不能下降时，有其他的办法让市场出清。在不完美信息的市场中，合同安排涉及的条款不止一条；必须证明这些条款中没有一条能够以某种方式恢复市场出清。每条条款变化都可能带来逆向选择效应和激励效应。

在资本市场上，重点放在抵押的功能上。增加抵押的确诱使企业从事风险更低的项目，但是可能有逆向选择效应（Stiglitz and Weiss，1981；Hildegard Wette，1983；Gerhard E. Clemenz，1984，1985；ChangHo Yoon，1984，1985）。几个作者（比如说，Helmut Bester，1985）构造了这样一个模型：如果银行能够设计出利率和抵押可变动的合同，则不存在信贷配给。

我们认为，不是市场均衡总是以信贷配给为特征而是在合理的条件下有可能如此，记得这点是重要的。确实，构建均衡不以信贷配给为特征的模型是容易的。Bester（1985）和戴维·贝赞可和安佳·扎柯尔（David Besanko and Anjan Thakor，1984）给出有特殊性质的例子，其中银行家通过提供一套合同能得到关于他们借款人的完美信息。相反，斯蒂格利茨和魏斯（1986，1986b）证明只要存在剩余的不完美信息，就有信贷配给存在的空间。[52]

在斯蒂格利茨—魏斯的模型中，每个借款人借款金额相等。另外一个可以调整的合同条款是借出金额。在一定的条件下，减少借出金额降低银行风险。因此，贷款规模的调整能够消除信贷配给（H. Milde and John Riley，1984）。问题不是能不能构建一个无配给的模型，而是有配给时有无其他可选择的合理框架。在多期背景下，斯蒂格利茨和魏斯（1981）已经说明减少贷款的规模能逆向地影响借款者承担的风险。借款人的项目实际上使得贷款人面临这样一个处境：如果想收回最初的贷款，必须在随后各阶段支付更多的钱（另见 Martin Hellwig，1977）。

关于劳动力市场的讨论集中于保证金（bonding）和工作购买（job purchases）的功能。也就是说，工人拿出一笔钱，在他偷懒被抓住时，这笔钱被没收。保证金被证明可以缓解激励问题。柯蒂斯·伊顿（B. Curtis Eaton），威廉·怀特（William White，1982），夏皮罗和斯蒂格利茨（1984，

52 他们构建了一个简单的模型把激励效应和选择效应结合起来。人群中有两组人，每组人有两种活动（一个安全和一个危险项目）。即使银行能够很好地把人们分类，它也不能提高利率，因为这样做了会导致更大的风险。因此，他们证明，可以在一个或同时在两个贷款合同中存在信贷配给。如果人们不只在一个方面不同，例如在风险厌恶程度和财富方面，那么信贷配给也会出现。

1985a)，爱德华·拉泽尔（Edward Lazear，1982），以及斯多夫（1985）从几个方面反驳这个观点：第一，他们注意到，由于年轻人资本有限，所以至少对这部分工人来说保证金是不完全的，使得企业实际上是关注工资和生产率关系（尽管他们可以借钱来交纳保证金，但这只是把工人偷懒的风险从企业转移到出借人。尽管未得罚金（non-vested pension）能看做是一种形式的保证金，但是人们需要花费很多年的时间才能在养老基金中积累起足够的钱，让这笔钱起到有效保证金的作用，从而消除企业对工人是否偷懒的担心)。第二，他们注意到"双重道德风险"问题，在工人还没有偷懒的时候企业有宣称工人偷懒的动机。这个问题也许能通过让第三方来没收保证金的方式得到缓解。经验上的实用性再次受到质疑，此外，这样的安排容易受双方与第三方合谋的影响。[53]第三，他们注意到很多人可能没钱交保证金。借钱交保证金会导致我们在前面对资本市场讨论中注意到的所有的逆向选择效应。如果把申请者局限在用自己的钱交保证金的人，将产生我们注意到的与抵押相关的逆向选择效应。

类似的问题在工作购买中也会出现（或者，在劳动力更替的背景下，要求人们支付所有的培训成本)。[54]

效率工资模型的辩护者最后声称，核心的问题在于企业的确关心离职率，他们的确关心工人的激励，而且他们确实运用工资策略来影响他们工人的净收益率。

3. 其他不完美信息模型

在最近的二十年间，不完美信息模型迅速发展。值得注意的是这里重点讨论的模型与其他一些模型之间的关系。

价格与数量。早期文献（Rothschild and Stiglitz，1976；Akerlof，1976；Michael Spence，1974）强调数量在传递信息中的作用，本文关注的文献强调价格传递信息的作用。

一个人受教育的程度传递信息是因为能力低的人比能力高的人受教育的成本高。但是能力低的人声称自己愿意在更高的工资水平上工作的成本并不比能

53 如果厂商能够建立声誉这些问题还会被改进。

另外一个为工人提供激励而不受"双重道德风险"问题困扰的机制是竞赛（Lazear and Sherwin Rosen，1981；Green and Nancy Stokey，1983；Halebuff and Stiglitz，1983b；Sudipto Bhattacharya，1983)。他们确实让工人承担风险，而且工人们不得不相信竞赛是公平的，他们与竞争者公平地竞赛。企业内部的竞赛也可能带来道德上有害的影响。

54 工作购买的一些"问题"解释了为什么工作的价格低（例如，工人风险厌恶，工人进入资本市场的限制)，而没有解释为什么工作的市场不出清。

力高的高。那么工人（卖方）怎么才能够用价格来传递自己的信息呢？声称高保留价格的成本一定存在：代价是被雇用（或卖出商品）的低概率。斯蒂格利茨（1976a）以及高素质的工人纳尔巴夫和斯蒂格利茨（Nalebuff and Stiglitz，1982）构建了一个模型，其中因为后备工资高，他们愿意面对一个找不到工作的高概率。（Wilson，1979，1980）构建了一个产品市场的类似模型）[55]因此，如果存在两种类型的工人，他们的效用函数的简化形式为 $U_i = U_i(w, g)$，g 为找到工作的概率，那么均衡时两组人得到与他们能力相当的工资（尽管雇主不能直接观察到他们），但是由于低能力工人的概率 g^* 正好足够大，使得他们不申请，也就是说，让上标 1 代表低能力工人

$$U^1(w^1, 1) = U^1(w^2, g^*)$$

（见图 18）。[56,57]

在这个分析质量对价格依赖关系的简单模型里，数量变量不可观察。（没有像教育这样的变量来揭示个人的真实能力）。但是给定可观察变量，工资/价格/利率要发挥传递信息的功能要求保留一些道德风险类型或逆向选择类型的剩余不确定性。[58]

---

55 类似地，在谈判模型中，完成交易的概率起到自选择机制的作用。

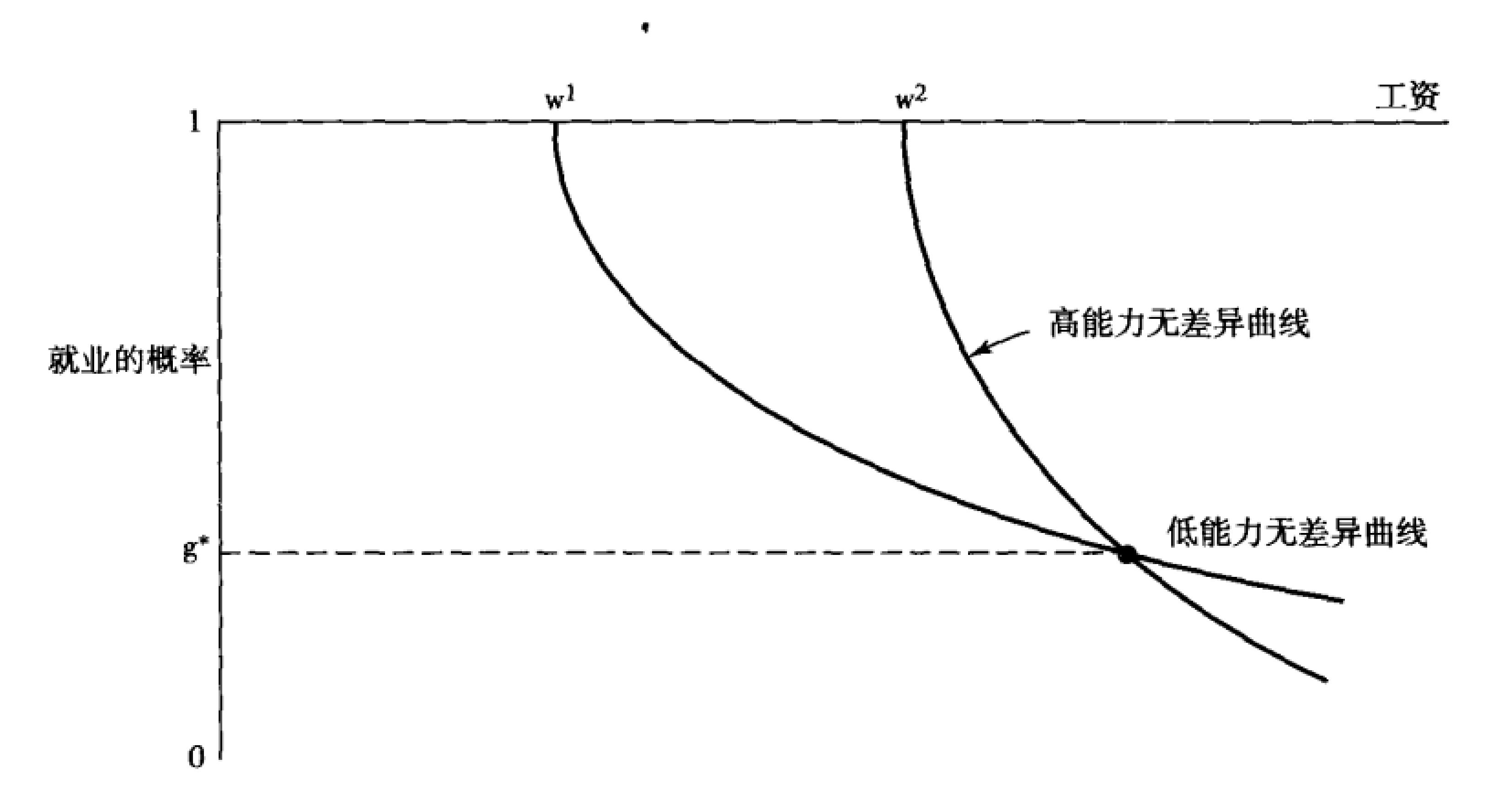
56 在技术方面本分析应该与罗斯切尔德和斯蒂格利茨（1976）的分析相对照，在那里每个厂商（不知情的行为主体）设定价格和数量；失业率作为均衡的一部分被决定。这对斯蒂格利茨—魏斯（1986a）的资产市场模型来说也是对的。

一些关于这个描述劳动力市场的特定模型的实用性问题已经被提出来了；这个模型可能与哈勒大街医生的工作时间，而不是失业的低技术工人更有关系。但是，要注意的重要一点是，这个模型里的失业和国民收入统计中的失业解释不同：它的意思是个人没有被其他人雇用。对低技术的工人来说，这可能对应于失业。但对高技能的工人来说，它可能是对应于自我雇用。

57 这个模型被纳尔巴夫和斯蒂格利茨（1982）扩展到个人能够申请几个工作岗位的模型。在那种情况下，均衡的性质密切依赖于合同是否有约束力——一旦接受工作，工人在得到更好工作时能否退出。如果合同是有约束力的，那么接受低工资工作的机会成本是失去高工资工作的概率，而这个概率取决于各种企业所提供的工作机会和其他人的行为（他们定的保留工资有多高）。他们证明存在一个特定的工资分布，使得当所有工人理性地设定他们的保留工资时，所有企业的单位有效劳动成本是一样的（在均衡时，虽然在每个工资水平上申请工作的工人质量实际上不一样，但是只有工资附加失业率区分他们，在所有其他方面工人看起来一样。此外，在每个工资水平，除了最低水平，存在申请者的过剩供给）。

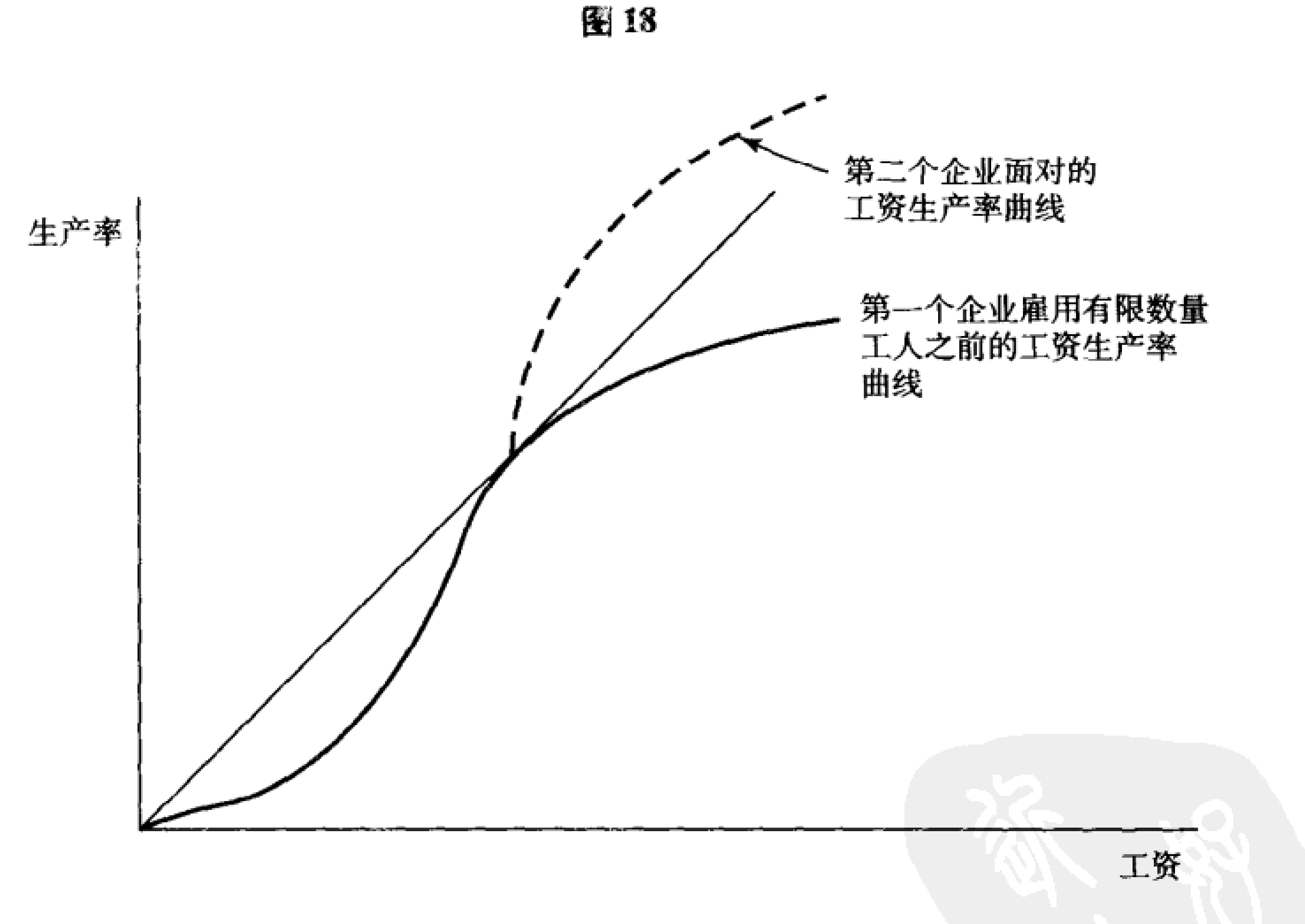
相对来说，如果最先进入市场的企业就在他认为的效率工资水平上雇工，由于它只能雇到低能力的工人，它们的保留工资低于效率工资，那么后进入者面对的“新”的效率工资表高于原来的，$w > w^*$，因此晚进入有好处。见 Lewis Guasch and Weiss（1980）。

58 因此，只有有限不完美信息来源的模型可能是非常容易让人误解的。例如，如果个人只在一个方面相互不同，那么教育可以完全地划分人群，不存在剩余的不完美信息，因此没有降低工资改善工人组合的必要。但是如果个人在几个方面相互区别，那么仅靠教育不足以提供完全信息。同样，在资本市场，如果借款人只在一个方面不同，而且没有道德风险问题。那么可以存在一个信息完全揭示的自选择均衡，因此不会有信贷配给。但是如果借款者在几个方面不同而且/或者存在道德风险问题，那么可能存在信贷配给。尽管自选择机制能揭示部分信息，它们不能做到完全揭示。



工资和就业的概率发挥自选择机制的作用。

图 18



迟到的好处。

图 19

资本市场中的信息揭示价格。同我们这里讨论的东西密切相关的还有一些文献，在这些文献中，价格也能传递信息。在资本市场上，证券的销售价格可以传递证券预期收益的信息（或者是各种状态发生的可能性）（Green，

1973; Grossman and Stiglitz, 1976, 1980; Margaret Bray, 1981; Roy Radner, 1979)。这些模型在结构上非常像阿克洛夫"柠檬"模型，买方和卖方的行为都是非对策性的：他们把价格和价格传递的信息看做给定的。两类模型的不同之处在于，虽然任何一辆特定的汽车或任何特定个人的劳动只有一个卖方（经常只有一个买方），但是对任何特定的证券来说存在很多潜在的卖方和买方（确实，在不存在交易成本、风险厌恶以及不完全相关证券的情况下，实际上每个人都是买方或卖方）。因此，一辆汽车的拍卖价格反映了对他出价最高的那个人的估价，而在证券市场，认为一个证券价格过高的人会卖空这种证券，因此他们的信念反映在市场均衡价格中。

四、应用

1. 对宏观经济学的含义

这些模型对宏观经济学有重要的直接含义。[59]

这部分分为四个小部分，分别讨论劳动力市场、资本市场、产品市场以及这些理论与近期其他前沿理论间的关系。

劳动力市场。这些理论已经得出了存在失业且工资不下降的市场竞争均衡。这立刻意味着这些理论有可能对非自愿失业做出某些非常重要的解释。当前这是一个活跃的研究领域。这里我想做的是，解释为什么一些经济学家觉得这些模型至少比其他几种竞争模型更有说服力，而且要介绍目前看起来重要的那些问题，关于某些未解决的争议的批评和辩护。

这部分很大程度归功于布鲁斯·格林瓦尔德和拉里·萨默斯（Larry Summers）的评论。

（a）失业的模式和形式。解释失业周期变动的理论不应该只说明失业的出现，还要解释失业的模式和形式。效率工资理论可以做到这一点。[60]低生产率的工人——那些最低单位有效劳动工资低于某个临界值的工人——不能得到工作，尽管他们在更高的有效需求水平上可能找到（这些可能包括年轻的工人、兼职工人，以及其他从工作中得到的总剩余很小以至于在任何

59 重要的是强调，尽管我们认为这些模型为宏观经济学提供了部分重要的微观基础，但他们不是全部：还需要其他模型（很多模型也是基于不完美信息的考虑）。

60 这个应该跟标准的隐性合同理论相对照（例如，Costas Azariadis, 1983; Grossman and Oliver Hart, 1981; 最近的综述见 Azariadis and Stiglitz, 1983; Hart, 1983）。这些最多提供了工作分担的解释（Stiglitz, 1986）。阿诺特、亚瑟·霍希斯（Arthur Hosios）以及斯蒂格利茨（1986）在对劳动流动有成本的劳动合同的分析中，综合了效率工资理论的几个方面。

失业水平上无偷懒工资都是高的人）。

此外，相关收入减少的情况下，不存在工作分担（working share），因为这只会减少劳动力的质量（生产率）。在激励效率工资模型中，是总的剩余（工资报酬的价值与失去的闲暇价值的差额）决定工人是否偷懒；在人员更替模型中，是总的剩余（相对于其他企业提供的而言）决定工人是否辞职；在选择模型里，还是总的剩余决定个人选择这个工作而不是那一个。工作分担减少每个人获得的剩余，而且因此逆向地影响努力程度（质量、劳动力更替）。例如，见阿诺特、霍希斯和斯蒂格利茨（Arnott, Hosios and Stiglitz, 1983）或者迈克尔·胡和本特·沃尔（Michael Hoel and Bent Vole, 1986）。

（b）批评。批评者已经提出了几个反对意见。这些意见涉及效率工资效应在数量上的重要性以及这个理论与某些观察到的宏观经济现象的一致性。

• 效率工资理论能否解释非自愿失业？也许被引用最广泛的批评是，除非效率工资因素在所有的经济部门都是重要的，否则这个理论不能解释失业。也就是说，如果存在某个部门（比如农业部门）的工人能够按照计件工资来支付报酬，而且计件工资是有弹性的，那么这个部门就能够吸收所有从效率工资因素起重要作用的其他部门解雇的工人。因此，效率工资理论也许能够解释工资的差异化（次级劳动市场），但不能解释失业（注意，也能对失业的隐性合同理论提这个反对意见）。[61]

几个效率工资模型已经尝试纳入一个有弹性工资的部门。（斯蒂格利茨，1974c）例如，农业部门有弹性工资，虽然在工业部门效率工资因素是重要的。个人必须选择在哪个部门工作（部门间的转移不是无成本和瞬时完成的）。城市的失业水平要使得城市的（边际移民的）预期收入与农村的相同。[62]

杰里米·布鲁（Jeremy Bulow）和拉里·萨默斯（1985）假定个人只有在失业时才能够找（高工资）的工作，因此即使个人能够得到低工资的工

61 其中包括交错合同理论（staggered contract, Taylor, 1980）。这些模型需要解释为什么劳动不能被吸收到那些合同要谈判的部门中去。

62 约翰·哈里斯和迈克尔·托达罗（John Harris and Michael Todaro, 1970）提出了一个类似的分析来解释欠发达国家的城市失业。哈里斯—托达罗模型和斯蒂格利茨模型的主要区别在于，前一个模型中工资是外生的，而在后一个模型中——正如这里考察的所有工作——它是内生的。罗伯特·霍尔（1975）用过一个类似的模型解释不同城市失业率的差异。

作，他们也不会选择去做。[63]

格林瓦尔德根据信息理论因素，提出了几个可供选择的理由来解释人们为什么可能不接受低工资工作。接受一份低工资的工作可以传递出这个人能力的信息。由于高能力的人找到好工作要比低能力的人快，一个人乐意接受低工资工作就发出了他认为自己是低能力的信号，这个信号会降低他的未来工资。[64]此外，接受一份工作产生信息不对称——企业的新雇主比其他潜在雇主更了解这个人的能力。正如阿克洛夫证明的这种信息不对称导致旧车市场的规模很小，格林瓦尔德已经证明它们导致“旧”劳动力市场规模小。[65]最后，他试图把失业跟资本市场的不完美性联系起来，而资本市场不完美性本身能用信息理论因素解释。一般来说企业雇佣工人必须承担部分培训成本。此外，雇佣工人是一项有风险的投资。由于资本市场不完美，企业不能消除这种风险。因此在经济衰退时，资本的隐性损失可能非常高，这样有可能在衰退的时候，只有在终身工资低于衰退后的正常水平的条件下企业才愿意雇佣工人，此时企业的风险小一些。

批评者这时候也许会说，“啊哈，所以失业真的是自愿的”。我们认为对失业是否是自愿的在这个意义上做语意上的争论不能带来什么有价值的东西。重要的是（a）在市场均衡时，具有一套给定特征的一部分人，他们的（预期的）效用水平明显高于相似的其他人；（b）均衡的时候，一些人出于某种原因而失业，但这些人在其他条件下会就业；（c）市场均衡不是（有限制的）帕累托最优。

- 有其他可选择的机制来保证质量吗？第二个批评是如果效率工资因素真是重要的，应该找到其他机制来避免效率工资因素带来的失业的社会损失。对这个反对意见有几个回答：第一，事实是企业关心它们工人的质量和更替率。第二，我们已经详细说明，为什么提出来的能消除失业的其他方法（信贷配给）中至少部分方法是无效的。一些论证对某些群体的工人或者某

---

63 同样，阿诺特、霍希斯和斯蒂格利茨（1985）假定失业者与就业者的搜寻成本可能不同，而且证明最优合同要求一些人被辞退即使它意味着在一段时间内失业的有限概率。

64 经常的情形是可能存在着另外一个均衡，其中接受低工资工作并不能发出关于个人能力的信号：当存在严重的交易成本时，接受低工资工作会发出信号更合理的。或者，下面要给出的证明能解释为什么接受一个工作会降低一个人终生的工资预期，而根本无须有发信号方面的考虑，发信号的因素强化接受低工资工作对终生收入的影响的大小。

65 这个结果部分依赖于企业不能承诺在未来支付更高的工资。那些承诺本身最好也要以企业的生存为条件。因此，如果一个工人接受一个处于严重金融困境的企业的低工资工作，而且企业承诺在未来支付高工资，那么这个工人实际上相当于购买了这个企业的股票。工人不愿意这样做的原因已经被格林瓦尔德、斯蒂格利茨和魏斯（1984）提出来了。

些产业更有说服力。因此，考虑一下不使用保证金是因为工人没有充足的资本的那段论证。它看起来更适用于年轻工人和低工资（无技术）工人而不是老工人，它表明效率工资模型对这些工人比其他工人更具有相关关系。[66]

最后，我们注意到，由于存在第一部分第5点讨论到的严重的外部性问题，使用高工资政策（导致失业）而不采用其他分类和激励策略的成本可能大大低于社会成本。这一点已经被阿克洛夫和詹姆斯·耶伦（Janet Yellen，1985）强调过。[67]特别是，如果企业是风险厌恶的，[68]即使存在引起劳动供给过剩的经济干扰，即使它们这么做能增进福利，它们也不会修改工资或是改变其他政策。

- 效率工资能同时解释名义工资和实际工资刚性吗？这些模型提供了实际工资刚性的解释而没有提供名义工资刚性的解释，这样的批评对大多数效率工资模型来说是正确的，正如它对很多版本的隐性合同理论一样（原则上合同应该指数化）。虽然如此，值得注意的是劳动更替效率工资模型与名义工资刚性一致：任何企业面对的更替率取决于其他企业设定的工资；如果每个企业认为其他企业将保持名义工资不变，那么它保持自己的名义工资不变就是合算的。阿克洛夫（1984）的道德模型也与名义工资刚性一致。

- 效率工资能解释组间的配给吗？比较简单的效率工资模型只能在一组人内部得出配给。其他所有的组，或者没有人被雇用或者充分就业。但是在更一般的设定下，生产率取决于均衡的（每组）失业率，可以存在组间的失业。即使有连续统数量的组且只有一个组是配给的，效用的非连续性也能保留下来。正是这种非连续性——相似工人的待遇离散地不同——与标准的竞争理论如此不同。

- 效率工资理论能否解释工资和就业的动态？最后一个批评[69]效率工资

66 这个证明是在1984年11月美国经济协会旧金山会议上，由罗伯特·霍尔在他对耶伦的效率工资模型综述的讨论中提出来的。

67 这实际上是非（有限）帕累托最优经济的一般特征。经济中存在各种影响帕累托改进扰动。如果企业以个人最优的方式设定工资，那么存在这个工资的一些扰动，它们对企业的利润有二阶效应而对经济中其他主体的福利有一阶效应。见Greenwald and Stiglitz（1986a）。

68 再次，企业风险厌恶的行为能从资本市场的某些不完美性解释，这些不完美性又能跟不完美信息联系起来。

69 这里列出的批评并不是详尽无遗的。另外一个反对意见是，这些模型不仅需要生产率随着工资的上涨而上涨，还需要在一定范围内工资增加带来高于同比例的生产率的增加。在我们说明具有这样性质的几个简单模型如何构建时，这个反对意见已经被处理过了。那么这就变成一个经验上的问题，在现实中工资生产率关系是不是有所需的形状。不幸的是，到目前为止没有足够的经验证据给出一个让人信服的答案。

理论虽然可以解释“自然失业率”，它并不能解释实际工资的周期变动。这种批评有两种形式。第一，观察到在效率工资模型中，衰退时失业的增加（相关机会的减少，包括自我雇佣的收入）导致低的工资。现实是否是这种情况是有争议的；如果在衰退时被解雇的工人的质量平均来看低于留下来的工人质量（一个本身与效率工资理论一致的模式），那么即使平均产出工资没有下降很多，但根据质量调整过的产出工资会明显下降。此外，与以激励为基础的效率工资理论相关的是持有一份工作的终生收益，在低折现率和长寿命条件下，相对来说经济扰动可能对这个收益没有影响。尽管在衰退期间其他机会的价值下降了，使得一个短视的企业降低工资不会引起偷懒，但是目光长远的企业会意识到，收入平滑所提供的隐性保险能够提升工作的价值[70,71]（另一方面，由于失业救济金在衰退阶段特别地加长了，而且被解雇所带来的恶名减轻了，所以实际上对企业来说在衰退时提高工资是值得的）。

然而，效率工资理论还没有提出一个动态的理论，这个批评大部分是正确的：直到今天构造的模型都是静态的。在一个颇具启发性的水平上，这些模型确实解释了为什么当劳动需求突然下降时，它没有很快地反映到工资的变化上，而是反映到就业量的下降上，新的均衡可能需要失业。即使长期内均衡要求劳动的充分就业，但是调整过程可能要求失业是经济过渡的一部分。

直观理由容易看出。在各种情况下，获得的工人的质量（或者工作时的生产率）取决于给定企业相对于其他企业所支付的工资。因此，如果经济中各个企业不同时调整它们的工资，任何单个企业降低工资是不太合算的。[72]

---

70 这种推导实际上要求隐性合同理论与效率工资理论的结合。一个不忠于隐性合同的企业会发现，以后工作机会变好时他的工人就辞职离开。从这个角度看，分析雇佣关系的合适的时间段要长于一个月甚至长于一年。

此外，选择（质量效率工资）的因素可能会强化这些考虑，因为有可能是更好的工人最先找到其他工作机会从而有最高的倾向辞职。

71 此外，工资不仅受需求扰动而且受任何影响无偷懒约束的扰动影响。因此，经济转好的预期将会向上移动无偷懒约束，导致今天工资的上升和当前就业下降。

72 分析比这里说明的还要微妙一些，每个企业的工资不仅取决于其他企业的工资还取决于失业率。但是至少某些效率工资模型里，工资的效应占主导地位，面对劳动需求曲线的下移工资不会下降或者只是缓慢下降。

我们对动态的分析与标准的动态分析差异很大。标准的动态分析简单地假定工资和价格调整缓慢，因此这样推导出来的过渡期间的失业是动态调整过程特别假设的结果。

例如，考虑交错工资合同模型（Taylor，1980）。非同步长期合同的假定解释了为什么任何一个特定企业的工资面对劳动需求的下降不能马上下降，为什么平均工资只能逐渐下降。但是缺乏某种效率工资理论，交错合同不能解释失业的持续存在，即便是短期的存在也不能。在合同更新那一刻，工资就应该立即下降到市场出清水平。

此外，对工资调整过程的解释与传统的解释也很不相同。我们已经论证过，一般来说，劳动力的质量（生产率）依赖于失业率和工资。在较高的失业水平上，效率工资可能比较低。出于很多原因企业可能会慢慢辞退工人，因此工人的长期需求下降后，失业率只会缓慢增加。在这种情形下，工资率的下降既可以看做是失业增加的结果也可以看做是在减轻失业增加的程度。但是在这个理论里工资没有下降不是因为过剩供给对劳动力市场的直接压力，而是因为它通过对效率工资的影响间接地发挥作用。

资本市场。我们已经注意到，我们提出的理论为信贷配置提供了一个解释。接下来信贷配给可以解释政府政策为什么和通过什么机制影响宏观经济均衡（Álan Blinder and Stiglitz，1983），而且可以部分地解释为什么资本的有效成本在衰退时实际上上升（Greenwald and Stiglitz，1986c，1986d）。[73]

关于借款者性质的信息是企业特定的，不容易传递。因此，货币当局减少高能货币供给时，银行减少可获得的信贷额。从这个角度看，货币政策不是通过利率（实际利率的变化直到目前为止还太小，不能解释投资或储蓄的许多变化）而是通过它对信贷供给的影响起作用。这个理论与货币主义的理论一致，货币数量因此比利率起到更重要的作用，但与货币主义理论不

73 这个分析也可以与最近的一些讨论公共财政政策的不相干性的分析联系起来（Robert Barro，1974；Stiglitz，1982c，1983；Neil Wallace，1981）。这些分析的一个关键假设是公共借款和私人借款是相互完全替代。特别是，假定个人进入资本市场不受限制。如果不是这样（这里提出的理论解释了为什么他们不是），那么公共财政政策不是不相关的。

同的是，它提供了一个合理的机制来实现这些效应。[74,75]

增加的不确定性，例如与衰退阶段相连的不确定性，导致某些原来在市场中的某些组被配给排斥出市场。此外，其他组预期到他们在未来的某个时候被配给出市场的可能性已经增加了。企业面对或预期面对一个流动性危机，一个可能带来破产的危机。对他们来说资本的有效成本已经增加了。因此衰退阶段可能以高的有效利率为特征（与传统文献强调的低利率形成鲜明对照）。高有效利率能部分解释很多经济周期的不正常特征，包括存货积累的模式（在低利率和劳动的低影子价格的环境里，应该有比实际发生的更多的生产平滑）而且价格政策的一些方面。[76]

产品市场。为什么企业面对他们产品需求的下移不降低价格？艾伦（1985）强调了另一个解释：这样做可能会被认为是产品质量恶化的信号。

与其他宏观经济理论的关系。我们已经简短地讨论了效率工资理论和隐性合同理论的明显内涵。

（a）内部人外部人理论。最近另外一个重要发展是通常所谓的内部人外部人理论（Lindbeck and Snower，1984a，1984b，1986，1987；Robert Solow，1985）。这个理论强调内部人（企业现有的职工）与外部人（潜在职工）之间的不对称。这些理论对企业在很低的价格雇用新工人时为什么企业的净利润会减少提供了另外一个解释；例如，现在的工人意识到新工人带给他们的威胁，可能拒绝培训新工人。因此这些理论与效率工资理论完全

---

74 要使得这个理论成为投资周期变动的一个有力解释，必须说清楚为什么企业不转向其他资金来源。这个解释在格林瓦尔德、斯蒂格利茨和魏斯（1984）中给出，他们论证信息不对称使得股票市场上的融资成本很高，高到许多企业不能参与（他们的模型本质上是阿克洛夫—柠檬模型在股票市场上的直接应用。他们的关于股票市场规模小的结论与阿克洛夫的旧车市场规模小的结论相对应）。

即使没有信贷配给，股票市场配给能够产生投资波动。对卖股票能力的限制和期货市场的缺乏，意味着管理者/所有者决定生产就不得不吸收风险。因此，他们的正在使用的资本减少会在均衡时降低生产水平。如果债务是没有指数化的，就像实际中那样，那么货币的冲击能通过它们对运转资本的影响而发挥实际作用。

75 对存在信贷配给下的货币政策的研究，见 Jackman and John Sutton（1982），Smith（1983），Vale（1986）和 Lindbeck（1963）。

76 正如埃德蒙德·费尔普斯和西德尼·温特（Edmund Phelps and Sidney Winter，1970）所强调的，可能存在当期的低利润与通过降低价格吸引消费者所带来的未来高利润之间的一个平衡。资本有效成本的增加使得这种平衡向当期高利润倾斜，也就是说，向今天的高价格倾斜。

一致。[77]

（b）固定价格模型和效率工资模型。对效率工资模型产生兴趣的一个理由是它们解释了工资和价格刚性。这个解释在固定工资价格模型中起着如此重要的作用，以至于在过去的十年里它是如此流行。尽管这两种方法在某种程度上是互补的，[78]效率工资模型还可以看做是固定工资模型的一个批评，至少是关于那些模型对政策的实用性的批评。尽管工资不下降到市场出清的水平，政府政策能够影响工资水平和就业的均衡水平（相对来说，固定工资价格模型简单地假定工资和价格保持不变）。[79]

（c）乘数。乘数在宏观经济分析中历史悠久且享有美誉。人们还没有广泛地认识到在传统模型中得到乘数多么困难，通常在稳定系统中价格的反应抑制了任何初始扰动的效应。完全是因为价格的刚性才使得宏观经济模型出现乘数。我们的分析提供了价格刚性的微观基础。

2. 对发展经济学的含义

前面注意到，近来对生产率依赖于工资所导致的失业的兴趣大部分源自发展经济学文献，这个关系被归因于营养因素。从那时起已经有大量文献探讨欠发达国家内的工资生产率关系的各种其他原因和结果。[80]

莫里斯（Mirrlees，1975）和斯蒂格利茨（1976b）证明了具有图2所示形式的工资生产率关系将产生消费的不平等，即使在功利主义家庭内（最大化家庭成员的总效用），一部分人低消费，一部分人高消费，那些低消费的人生产率低。他们的消费超过他们的边际产品，但是少于他们的边际产品加上一个租金的成比例的份额。实际上，即使家庭是罗尔斯的（最大化最差个人的福利）也可以存在消费不平等。

因为生产率取决于消费，所以有土地的人比没有土地的人更有生产力，为此得到更高的工资。达斯古普塔和瑞（Dasgupta and Ray，1986a，1987）

77 但是他们强调，至少有一个重要方面效率工资理论没有足够重视：工人也许不能保证自己在未来获得低工资。经过训练他可能有能力获得高工资。当然与企业决定相关的是终生工资与生产率之间的关系（注意虽然格林瓦尔德已经强调了企业没有能力承诺未来支付高工资，内部人—外部人理论强调了工人没有能力承诺未来接受低工资）。

78 明确整合两种方法的尝试见（Karl Moene，1985）。

79 与不完美信息和不完全市场相联系的外部性也能产生乘数。这些乘数不应该与只要经济不是（限制的）帕累托最优就会产生的福利乘数相混淆。那么总存在一些对个人或对企业的扰动，它们对个人福利有二阶效应而对社会福利有一阶效应（见 Greenwald and Stiglitz，1986b）。

80 在本部分，我们集中讨论在欠发达国家营养工资生产率关系的影响。其他解释的讨论见 Stiglitz（1982b，1974c）。

已经探讨了土地所有权不平等对工资和产出的含义。特别是，他们注意到，非常穷的、只有很少量土地的人可能被完全排斥出市场，因为他们的最低单位有效劳动成本太高了。在达斯古普塔和瑞的模型里，经济是失业的还是充分就业要看总的土地供给（相对于劳动供给），实际上是看瓦尔拉斯均衡工资高于还是低于效率工资。这也可能取决于土地的分配。土地改革因此可能对国民产出产生重大影响。

城市中的生产率对工资的依赖导致城市工资水平高于农村工资水平。通过熟悉的哈里斯—托达罗转移机制（Todaro，1968，1969；Harris and Todaro，1970）和他的一般化（Stiglitz，1974c；Gary Fields，1975；Raaj Sah and Stiglitz，1984，1985），这导致城市失业。正如前面注意到（前面第一部分第5点）单个企业设定的工资和就业水平没有最大化国民收入（而且不是帕累托最优）。另一方面，即使政府能够直接控制城市工资，它也不会定在农村工资水平上，一定水平的失业是最优的。此外，通过提高产品价格间接降低实际工资的政策建议，最多是让人误导的。因为私人企业会增加工资来回应食品价格的上涨。确实，如果生产率对食品的消费比其他商品的消费更敏感，政府就应该补贴食品消费。[81]在这个背景下，特定的按价工资补贴对工资设定和就业政策有显著不同的影响。因为有两个目标政府要实现（正确的工资水平和正确的城市就业水平），所以政府需要两个工具；两种形式的工资补贴/税收提供两种所需的工具。

工资生产率关系还对劳动影子工资（特别是在有哈里斯和托达罗和相关转移机制的模型中）有决定含义。劳动的机会成本不是零（尽管存在失业）也不是农村工资。在一些重要情形中，影子工资是城市工资，与对未来的态度无关。在其他情形中，它位于城市工资和农村工资之间（见Stiglitz，1982a）。

3. 进一步的应用

质量对价格依赖有大量其他推论，这里只简要地提两个。

技术变迁与竞争性进入。低价格与低质量相联系，这对技术变迁有重要含义。通常来说，我们说如果一个企业开发出一种更廉价的捕鼠器的生产方法，他就能抢到竞争者生意，并因此得到整个市场。当价格传递信息时，企

81 在这样的状况下，企业觉得补贴粮食消费符合他们的利益；但是，除非补贴为专项消费，否则工人们能卖掉补贴的粮食，企业因此不能直接从粮食补贴中获利。

最优补贴和最优税收存在生产率效应的情况下，见Sah and Stiglitz（1984）。

业可能不能从竞争者那里抢生意；降低价格可能只会让潜在的消费者认为他在卖低质量的捕鼠器（Farrell（1984，1985）已经讨论了在这些模型中出现的进入障碍）。

非竞争市场中工资质量的结果。到目前为止分析局限在竞争市场。但是相似的结果也能应用到非竞争市场。

标准理论认为买方垄断者从不会配给。在给定价格下，存在过剩需求的情况下只要提高价格就能提高他的利润。同样，买方垄断者在劳动力市场上不会支付高于雇用所需工人所要求的最低工资，不会出现工人的过剩供给（尽管雇用的工人少于竞争市场均衡时的水平）。但是，如果企业认识到提高工资可以提高工人质量，他可以通过支付高于雇用所需工人所要求的最低工资来最小化工资成本。同样，在资本市场上，垄断银行可以定低于市场出清水平的利率，只要他认识到这么做能提高预期收益。

先前我们说明在竞争市场上工资加排队如何甄别工人，更有能力的人可能愿意承担申请高工资工作的风险，而一个（看起来相同）低能力者不会。买方垄断者同样会试图用工资加排队来区分工人。

还要强调的是，区分个人（消费者或工人）的动机在垄断情形下和竞争情形下是很不同的。在竞争情况下，区分个人的动机是弄清楚生产率不同的工人，而在垄断情形中，区分个人的动机是歧视，是从每个工人或消费者那里获取尽可能多的消费者剩余。

五、小结

质量可以依赖于价格变化（生产率取决于工资，违约率取决于利率）给经济学家提供了一个丰富的"矿藏"，这是毋庸质疑的。基本假设的一个简单修正导致很多标准模式的基本结论的深刻变动。供给需求法则失效了，一价定律失效了，福利经济学基本定理也被证明失效了。

不仅仅如此，这里描述的理论为整合宏观经济学和微观经济学提供了基础。这些理论从基本的微观经济学原则出发，得出对失业和信贷配给的解释。在这个理论中，广泛地存在的阶段性社会资源——劳动力和资本——的闲置被看做是最明显的市场失败的例子，深入而持久地扭曲了资源配置。

但是几条警告应该记住。第一，供求法则的（和一价定律）的失效是一个有选择的失效：我们没有主张均衡不用供求平衡来描述，只是说在一些重要的情况下它不需要也不会如此。

第二，尽管现在看来一般理论的基本框架已经建好了，但是还需要几个

重要的推广和发展。文中已经谈到几个。这里提出的模型大多数是静态的，如果这个理论要为解释失业周期波动的理论提供基础，必须发展出动态模型。此外，在几种情况下我们对比了效率工资模型和隐性合同模型，证明效率工资模型远比隐性合同模型更好地解释失业；实际上，工人和雇主确实有长期的隐含合同关系，而这些关系受到效率工资因素根本性的影响。因此隐性合同理论和效率工资理论的整合是研究日程上第二重要的问题。

我们还注意到监督和保证金（其他企业能用的工具）能缓解但不能消除我们这里所关注的问题。但是监督和保证金措施的局限只得到理论上有限的考察。最后，我们大部分内容单独分析了激励模型和选择模型。[82]但是注意到二者之间有很重要的相互作用，这需要进一步的研究。

第三，我们注意力集中于正在发展的理论文献（而没有要求完全覆盖本文主题范围内的所有文献）。这一部分是因为作者在此具有比较优势，一部分是因为这里提出的模型没有得到广泛的经验检验。[83]我们实际上希望，这个综述能够激发在这个方向上的进一步的研究。

这篇文章试着说明相近的想法如何应用到劳动力市场、资本市场和产品市场的分析中去。这些模型解释了在这些市场中比较传统的经济学模型不容易解释的现象。

参考文献

AIGNER, DENNIS AND CAIN, GLEN. "Statistical Theories of Discrimination in Labor Markets," *Ind. Lab. Relat. Rev.*, Jan. 1977, *30*(2), pp. 175–87.

AKERLOF, GEORGE A. "The Market for 'Lemons': Qualitative Uncertainty and the Market Mechanism," *Quart. J. Econ.*, Aug. 1970, *84*(3), pp. 488–500.

______. "The Economics of Caste and of the Rat Race and Other Woeful Tales," *Quart. J. Econ.*, Nov. 1976, *90*(4), pp. 599–617.

82 一个例外是斯蒂格利茨和魏斯（1986a，1986b）的研究。

83 但是已有大量研究处理本文所描述的理论的特定方面。一个早期对工资质量关系的考察，见 Gabor and Granger（1966）。劳动力市场是否出清的经验证据的近期检验，见 Tomas Kniesner and Arthur Goldsmith（1986）。生产率与工资关系的近来的讨论，见 James Medoff and Katharine Abraham（1981）。失业与生产率的宏观经济分析有 James Rebietzeer，（1985）和维斯可夫，鲍尔斯和戈登（1983）。

有一批正在发展的文献试图检验信贷配给模型。例如，见查尔斯·凯拉莫里斯（Charles Calomiris）和格林·赫巴德（R. GlennHubbard）（1985），伦纳德·纳卡穆拉（Leonard Nakamura）（1985）和库格（P. Kugler）（1985）。

______. "A Theory of Social Custom, of Which Unemployment May Be One Consequence," *Quart. J. Econ.*, June 1980, *94*, pp. 749–75.

______. "Labor Contracts as Partial Gift Exchange," *Quart. J. Econ.*, Nov. 1982, *97*(4), pp. 543–69.

______. "Gift Exchange and Efficiency Wage Theory: Four Views," *Amer. Econ. Rev.*, May 1984, *74*(2), pp. 79–83.

AKERLOF, GEORGE A. AND STIGLITZ, JOSEPH. "Capital, Wages and Structural Unemployment," *Econ. J.*, June 1969, *79*(314), pp. 269–81.

AKERLOF, GEORGE A. AND YELLEN, JANET. "The Macroeconomic Consequences of Near Rational Rule of Thumb Behavior." Mimeo, U.C. Berkeley, 1983.

______. "A Near-rational Model of the Business Cycle, with Wage and Price Inertia," *Quart, J. Econ.*, Supp. 1985, *100*(5), pp. 823–38.

ALLEN, FRANKLIN. "Loans, Bequests and Taxes Where Abilities Differ: A Theoretical Analysis Using a Two-ability Model." D. Phil. thesis, Oxford, 1980.

______. "The Prevention of Default," *J. Finance*, May 1981, *36*(2), pp. 271–76.

______. "Credit Rationing and Payment Incentives," *Rev. Econ. Stud.*, Oct. 1983, *50*(4), pp. 639–46.

______. "Reputation and Product Quality," *Rand J. Econ.*, 1984. *15*(3), pp. 311–27.

______. "On the Fixed Nature of Sharecropping Contrasts," *Econ. J.*, Mar. 1985a, 95(377), pp. 30–48.

______. "A Theory of Price Rigidities When Quality Is Unobservable." Mimeo, U. of Pennsylvania, 1985b.

ANNABLE, JAMES E., JR. "A Theory of DownwardRigid Wages and Cyclical Unemployment," *Econ. Inquiry*, July 1977, *15*(3), pp. 326–44.

______. "Money Wage Determination in Post Keynesian Economics," *J. Post Keynesian Econ.*, Spring 1980, *2*(3), pp. 405–19.

______. "Another Auctioneer is Missing." Mimeo, Economics Department, The First National Bank of Chicago, 1985 (earlier version presented at meetings of the International Atlantic Economic Association, Rome, 1985).

ARNOTT, R.; HOSIOS, A. AND STIGLITZ, J. "Implicit Contracts, Labor Mobility and Unemployment." Mimeo, Princeton U., 1983 (revised version of a paper presented at NBER-NSF conference, Dec. 1980).

ARNOTT, R. AND STIGLITZ, J. "Labor Turnover, Wage Structures and Moral Hazard," *J. Labor Econ.*, 1985, *3*(4), pp. 434–62.

______. "Moral Hazard and Optimal Commodity Taxation," *J. Public Econ.*, Feb. 1986, *29*, pp. 1–24.

ARROW, KENNETH J. AND HAHN, F. H. *General competitive analysis.* Edinburgh: Oliver and Boyd, 1971.

AZARIADIS, C. "EMPLOYMENT WITH ASYMMETRIC INFORMATION," *Quart. J. Econ.*, Supplement 1983, *98*(3), pp. 157–72.

AZARIADIS, C. AND STIGLITZ, J. E. "Implicit Contracts and Fixed Price Equilibria," *Quart. J. Econ.* Supplement, 1983, *98*(3), pp. 1–22.

BALTENSPERGER, ERNST AND MILDE, HELLMUTH. "Loan Rate Flexibility and Asymmetric Default Information," *Geld, Banken und Versicherungen*, 1982, pp. 1165–78.

BARRO, ROBERT. "Are Government Bonds Net Wealth?" *J. Polit. Econ.*, Nov./Dec. 1974, *82*(6), pp. 1095–1117.

Becker, Gary S. and Stigler, George J. "Law Enforcement, Malfeasance, and Compensation of Enforcers," *J. Legal Stud.*, Jan. 1974, *3*(1), pp. 1–18.

Besanko, David and Thakor, Anjan. "Collateral and Rationing: Sorting Equilibria in Monopolistic and Competitive Markets." Northwestern University Discussion Paper, 1984.

Bester, Helmut. "Screening vs. Rationing in Credit Markets with Imperfect Information," *Amer. Econ. Rev.*, Sept. 1985, *75*(4) pp. 850–55.

Bhattacharya, Sudipto. "Tournaments, Termination Schemes and Forcing Contracts." Mimeo, U. of California, Berkeley, June 1985.

Blinder, A. and Stiglitz, J. E. "Money, Credit Constraints and Economic Activity," *Amer. Econ. Rev.*, May 1983 *73*(2), pp. 297–302.

Bliss, Christopher J. and Stern, Nicholas. "Productivity, Wages and Nutrition," *J. Devel. Econ.* Dec. 1978, *5*(4), pp. 331–97.

______. *Palanpur-studies in the economy of a North Indian village*. New Delhi: Oxford U. Press, 1981.

Bowles, Samuel. "The Production Process in a Competitive Economy: Walrasian, Neo-Hobbesian, and Marxian Models," *Amer. Econ. Rev.*, Mar. 1985, *75*(1), pp. 16–36.

Braverman, Avishay and Srinivasan, T. N. "Credit and Sharecropping in Agrarian Societies," *J. Devel. Econ.*, Dec. 1981, 9(3), pp. 289–312.

Braverman, Avishay and Stiglitz, Joseph E. "Sharecropping and the Interlinking of Agrarian Markets," *Amer. Econ. Rev.*, Sept. 1982, *72*(4), pp. 695–715.

______. "Landlords, Tenants and Technological Innovations," *J. Devel. Econ.*, 1986.

Bray, Margaret. "Futures Trading, Rational Expectations, and the Efficient Markets Hypothesis," *Econometrica*, May 1981, *49*(3), pp. 575–96.

Bulow, Jeremy I. and Summers, Lawrence H. "A Theory of Dual Labor Markets with Application to Industrial Policy, Discrimination and Keynesian Unemployment." NBER Working Paper No. 1666, July 1985.

Calomiris, Charles and Hubbard, Robert Glenn. "Price Flexibility, Credit Rationing, and Economic Fluctuations: Evidence from the U.S., 1979–1914." Mimeo, Northwestern U., Oct. 1985.

Calvo, Guillermo. "Quasi-Walrasian Theories of Unemployment," *Amer. Econ. Rev.*, May 1979, 69(2), pp. 102–07.

Calvo, Guillermo and Phelps, Edmund. "Indexation Issues: Appendix: Employment Contingent Wage Contracts," in *Stabilization of the domestic and international economy*. Vol. 5. Eds.: Karl Brunner and Allan H. Meltzer. Carnegie-Roch-ester Conference Series on Public Policy. *J. Monet. Econ.*, Suppl., Series 1977, *5*, pp. 160–68.

Calvo, Guillermo and Wellisz, Stanislaw. "Hierarchy, Ability and Income Distribution," *J. Polit. Econ.*, Part 1, Oct. 1979, *87*(5), pp. 991–1010.

Cheung, S. N. S. *The theory of share tenancy*. Chicago: U. of Chicago Press, 1969.

Clark, Gregory. "Productivity Growth without Technical Change: European Agriculture before 1850." Unpub. ms., 1986.

Clark, Kim and Summers, Laurence. "Labor Market Dynamics and Unemployment: A Reconsideration," *Brookings Pap. Econ. Act.*, 1979, *1*, pp. 13–60.

Clemenz, G. "Credit Rationing in the Absence of Direct Observability of Efforts and Abilities of Borrowers." Institut für Wirtschaftswissenschaften der Universität Wien, Working Paper No. 8405, June 1984.

______. "Credit Markets with Asymmetric Information and the Role of Collateral." Mimeo, U. Wien, 1985.

DASGUPTA, PARTHA AND RAY, DEBRAJ. "Inequality as a Determinant of Malnutrition and Unemployment: Theory," *Econ. J.*, Dec. 1986a, 96.

______. "Adapting to Undernourishment: The Clinical Evidence and Its Implications." Mimeo, U. of Cambridge, 1986b.

______. "Inequality as a Determinant of Malnutrition and Unemployment: Policy," Mar. 1987, 97.

DEBREU, GERARD. *Theory of value*. NY: John Wiley, 1959.

DEVINNEY, TIMOTHY M. "Incentives and Multi-Period Rationing in Loan Contracts, in *Geld, Banken und Versicherungen*, Eds.: HERMANN GOPPL AND RUDOF HENN" ,VVW Karlsruhe, pp. 629–46.

DYBVIG, PHILIP H. AND JAYNES, G. "Output-supply, Employment and Intra-Industry Wage Dispersion," Cowles Foundation Discussion Paper No. 546, 1980.

DYBVIG, PHILIP H. AND SPATT, CHESTER S. "Does It Pay to Maintain a Reputation? Consumer Information and Product Quality." Working paper, 1983.

EATON, B. CURTIS AND WHITE, WILLIAM D. "Agent Compensation and the Limits of Bonding," *Econ. Inquiry*, July 1982, *20*(3), pp. 330–43.

EATON, JONATHAN. "Lending with Costly Enforcement of Repayment and Potential Fraud." *J. Banking and Finance*, 1986, *10*, pp. 281–93.

EATON, JONATHAN AND GERSOVITZ, MARK. "LDC Participation in International Financial Markets: Debt and Reserves," *J. Devel. Econ.*, Mar. 1980, *7*(1), pp. 3–21.

______. "Debt with Potential Repudiation: Theoretical and Empirical Analysis," *Rev. Econ. Stud.*, Apr. 1981a, *48*(2), pp. 289–309.

______. "Poor Country Borrowing and the Repudiation Issue." Princeton Studies in International Finance No. 47, Princeton, NJ, June 1981b.

EATON, JOHATHAN; GERSOVITZ, MARK AND STIGLITZ, J. E. "The Pure Theory of Country Risk," *European Econ. Rev.*, 1986, *30*(3), pp. 481–513.

FARRELL, JOSEPH. "Prices as Signals of Quality." M. Phil. dissertation, Oxford, 1979.

______. "Repeat Sales, Quality and Prices." Mimeo, M.I.T., Dec. 1980.

______. "Moral Hazard in Quality, Entry Barriers, and Introductory Offers," M.I.T. Working Paper, May 1984.

______. "Moral Hazard and an Entry Barrier." *Rank J. Econ.*, Fall 1986, *17*, pp. 440–49.

FIELDS, GARY. "Rural-Urban Migration, Urban Unemployment and Underemployment, and JobSearch Activity in LDCs," *J. Devel. Econ.*, June 1975, *2*(2), pp. 165–87.

FITZROY, F. "Contests." Mimeo, International Institute of Management, West Berlin, 1981.

FREIMER, MARSHALL AND GORDON, M. J. "Why Bankers Ration Credit," *Quart. J. Econ.*, Aug. 1965, 79, 397–416.

FRIEDMAN, BENJAMIN M. "The Roles of Money and Credit in Macroeconomic Analysis." in *Macroeconomics, prices, and quantities: Essays in memory of Arthur M. Okun*. Ed.: JAMES TOBIN. Washington, DC: Brookings Inst., 1983, pp. 161–89.

GABOR, ANDRÈ AND GRANGER, C. W. J. "Price as an Indicator of Quality: Report of an Inquiry," *Economica*, N.S., Feb. 1966, 33, pp. 43–70.

GINTIS, HERBERT AND ISHIKAWA, TSUNEO. "Wages, Work Discipline and Macroeconomic Equilibrium," in J. *Japanese and International Economies*. Forthcoming.

______. "The Theory of Production and Price in Contingent Renewal Markets." Mimeo, U. of Massachusetts, Nov. 1985.

GREEN, JERRY. "Information, Efficiency and Equilibrium." Harvard Institute of Economic Research, Discussion Paper No. 284, Mar. 1973.

GREEN, JERRY AND STOKEY, NANCY. "A Comparison of Tournaments and Contracts," *J. Polit. Econ.*, June 1983, *91*(3), pp. 349–64.

GREENWALD, BRUCE. *Adverse selection in the labor market*. NY: Garland, 1979.

______. "Adverse Selection in the Labour Market," *Rev. Econ. Stud.*, July 1986, *53*(3), pp. 325–47.

GREENWALD, BRUCE AND STIGLITZ, JOSEPH. "Externalities in Economics with Imperfect Information and Incomplete Markets," *Quart. J. Econ.*, May 1986a, *101*(2), pp. 229–64.

GREENWALD, BRUCE AND STIGLITZ, J. "Externalities in Economies with Information," *Quart. J. Econ.*, Feb. 1986a.

______. "The Inefficiency of Competitive Equilibria with Rationing." Mimeo, 1986b.

______. "Information, Finance Constraints and Business Fluctuations." Paper prepared for the Seminar on Monetary Theory, Taipei, Jan. 3–8, 1986c.

______. "Money, Imperfect Information, and Economic Fluctuations." Paper parpared for the Seminar on Monetary Theory, Taipei, Jan. 3–8, 1986d.

GREENWALD, BRUCE; STIGLITZ, JOSEPH AND WEISS, ANDREW. "Informational Imperfections and Macroeconomic Fluctuations," *Amer. Econ. Rev.*, May 1984, *74*(2), pp. 194–99.

GROSSMAN, SANFORD AND HART, OLIVER. "Implicit Contracts, Moral Hazard, and Unemployment," *Amer. Econ. Rev.*, May 1981, *71*(2), pp. 301–07.

GROSSMAN, SANFORD AND STIGLITZ, JOSEPH E. "Information and Competitive Price Systems," *Amer. Econ. Rev.*, May 1976, *66*(2), pp. 246–53.

______. "On the Impossibility of Informationally Efficient Markets," *Amer. Econ. Rev.*, June 1980, *70*(3), pp. 393–408.

GUASCH, LUIS AND WEISS, ANDREW. "Adverse Selection by Markets and the Advantage of Being Late," *Quart. J. Econ.*, May 1980, *94*(3), pp. 453–66.

HALL, ROBERT. "The Rigidity of Wages and the Persistence of Unemployment," *Brookings Pap. Econ. Act.*, 1975, *2*, pp. 301–49.

______. "Employment Fluctuations and Wage Rigidity," *Brookings Pap. Econ. Act.*, 1980, *1*, pp. 91–123.

HAMERMESH, DANIEL S. "Interdependence in the Labour Market," *Economica*, Nov. 1975, *42*(168), pp. 420–29.

HARBERGER, A. C. "On Measuring the Social Opportunity Cost of Labour," *Int. Lab. Rev.*, June 1971, *103*(6), pp. 559–79.

HARRIS, JOHN R. AND TODARO, MICHAEL P. "Migration, Unemployment & Development: A Two-Sector Analysis," *Amer. Econ. Rev.*, Mar. 1970, *60*(1), pp. 126–42.

HART, OLIVER. "Optimal Labour Contracts Under Asymmetric Information: An Introduction," *Rev. Econ. Stud.*, Jan. 1983, *50*(1), pp. 3–35.

HEAL, GEOFFREY. "Do Bad Products Drive Out Good?" *Quart. J. Econ.*, Aug. 1976, *90*(32), pp. 499–502.

HELLWIG, MARTIN F. "A Model of Borrowing and Lending with Bankruptcy," *Econometrica*, Nov. 1977, *45*, pp. 1879–1906.

HODGSON, GEOFF. "Theoretical and Political Implications of Variable Productivity," *Cambridge J. Econ.*, Sept. 1982, *6*(3), pp. 213–26.

HOEL, M. AND VALE, BENT. "Effects of Reduced Working Time in an Economy Where Firms Set Wages," *Eur. Econ. Rev.*, 1986, *30*, pp. 1097–1104.

HOLMSTRÖM, BENGT. "Equilibrium Long-Term Labor Contracts," *Quart. J. Econ.*, 1983, 98(5), pp. 23–54.

JACKMAN, R.; LAYARD, R. AND PISSARIDES, C. "Policies for Reducing the Natural Rate of Unemployment," in *Keynes economic legacy*. Eds.: J. L. BUTKIEWICZ, K. J. KOFORD AND J. B. MILLER. Praeger, 1986, pp. 111–52.

JACKMAN, RICHARD AND SUTTON, JOHN. "Imperfect Capital Markets and the Monetarist Black-Box: Liquidity Constraints, Inflation, and the Asymmetric Effects of Interest Rate Policy," *Econ. J.*, Mar. 1982, 92(365), pp. 108–28.

JAFFEE, DWIGHT AND RUSSELL, THOMAS. "Imperfect Information, Uncertainty, and Credit Rationing," *Quart. J. Econ.* Nov. 1976, 90(4), pp. 651–66.

JOHNSON, D. GALE. "Resource Allocation Under Share Contracts," *J. Polit. Econ.*, Apr. 1950, 58, pp. 111–23.

KEETON, WILLIAM R. *Equilibrium credit rationing*. NY: Garland, 1980.

KLEIN, BENJAMIN AND LEFFLER, KEITH B. "The Role of Market Forces in Assuring Contractual Performance," *J. Polit. Econ.*, Aug. 1981, 89(4), pp. 615–41.

KLEVORICK, ALVIN K. AND ALCALY, ROGER E. "Judging Quality by Price, Snob Appeal, and the New Consumer Theory," *Z. Nationalökon.*, 1970, 30(1–2), pp. 53–64.

KNIESNER, THOMAS AND GOLDSMITH, ARTHUR H. "Does the Labor Market Clear? A Survey of the Evidence for the U.S.," *Res. Labor Econ.* Forthcoming.

KREPS, DAVID M. AND WILSON, ROBERT. "Reputation and Imperfect Information," *J. Econ. Theory*, Aug. 1982, 27(2), pp. 253–79.

KUGLER, P. "Credit Rationing: Evidence from Disequilibrium Interest Rate Equations." U. Basel Working Paper No. 32, 1985.

LAZEAR, EDWARD P. "Agency, Earnings Profiles, Productivity and Hours Restrictions," *Amer. Econ. Rev.*, Sept. 1982, 71(4), pp. 606–20.

LAZER, EDWARD P. AND ROSEN, SHERWIN. "Rank Order Tournaments as Optimum Labor Contracts," *J. Polit. Econ.*, Oct. 1981, 89(5), pp. 841–64.

LEIBENSTEIN, HARVEY. *Economic backwardness and economic growth*. NY: Wiley, 1957.

LINDBECK, ASSAR. *A study in monetary analysis*. Stockholm: Almquist and Wiksell, 1963.

LINDBECK, ASSAR AND SNOWER, DENNIS. "Involuntary Unemployment as an Insider-Outsider Dilemma." Seminar Paper No. 282, Institute for International Economic Studies, U. of Stockholm, 1984a. Revised as "Wage Rigidity, Union Activity and Unemployment," in *Wage rigidity and unemployment*. Ed.: WILFRED BECKERMAN. Duckworth and Johns Hopkins U. Press, 1986, ch. 5.

______. "Labor Turnover, Insider Morale and Involuntary Unemployment." Seminar Paper No. 310, Institute for International Economic Studies, U. of Stockholm, 1984b.

______. "Explanations of Unemployment," *Oxford Rev. Econ. Policy*, 1986, 1(2), pp. 34–59.

______. "Efficiency Wages Versus Insiders and Outsiders," *Eur. Econ. Rev.*, 1987, (Paper presented at EEA Congress, Vienna, Aug. 1986).

MALCOLMSON, JAMES. "Unemployment and the Efficiency Wage Hypothesis," *Econ. J.*, Dec. 1981, 91(364), pp. 848–66.

MANOVE, MICHAEL. "Job Responsibility and Promotion: An Efficiency-Wage Analysis." Mimeo, Dept. of Economics, Boston U., Boston, MA, Apr. 2, 1986.

MARSHALL, ALFRED. *Principles of economics*. 8th ed. London: Macmillan, 1920.

MEDOFF, JAMES L. AND ABRAHAM, KATHARINE. "Are Those Paid More Really More Productive?" *J. Human Res.*, Spring 1981, *16*(2), pp. 186–216.

MELNIK, A. AND PLAUT, S. "Loan Commitment Contracts, Terms of Lending, and Credit Allocation," *J. Finance*, June 1986, *41* pp. 425–35.

MILDE, HELLMUTH AND RILEY, JOHN. "Signaling in Credit Markets," UCLA Working Paper 334, 1984.

MILL, J. S. *Principles of political economy*. London: J. W. Parker, 1848.

MIRRLEES, JAMES. "Notes on Welfare Economics, Information, and Uncertainty," in *Contributions to economic analysis*. Eds.: M. S. BALCH, D. L. MCFADDEN AND S. Y. WU. Amsterdam: North-Holland, 1974.

______. "A Pure Theory of Underdeveloped Economies," in *Agriculture in development theory*. Ed. L. A. REYNOLDS. New Haven: Yale U. Press, 1975, pp. 84–106.

MIYAZAKI, HAJIME. "Work Norms and Involuntary Unemployment." *Quart. J. Econ.*, May 1984, pp. 297–311.

MOENE, KARL O. "A Note on Keynesian Unemployment as a Worker Discipline Device," *Econ. Lett.* 1985, *18*(1), pp. 17–19.

MOOKHERJEE, DILIP. "Involuntary Unemployment and Worker Moral Hazard." Stanford U., Graduate School of Business, May 1985.

MYERS, STEWART C. AND MAJLUF, NICHOLAS S. "Corporate Financing and Investment Decisions When Firms Have Information that Investors Do Not Have," *J. Finan. Econ.*, June 1984, *13*(2), pp. 187–221.

NAKAMURA, LEONARD ISAMU. "Customer Credit, Financial Intermediaries and Real Income: Preliminary Evidence That Credit Matters." Mimeo, Dept. of Economics, Rutgers, Oct. 1985

NALEBUFF, BARRY T. AND STIGLITZ, JOSEPH E. "Quality and Prices." Econometric Research Program Memorandum No. 297, Princeton U., May 1982.

______. "Information, Competition and Markets," *Amer. Econ. Rev.*, May 1983, *73*(2), pp. 278–83.

______. "Prizes and Contests: Towards a General Theory of Compensation and Competition," *Bell J. Econ.*, Spring 1983b, *14*, pp. 21–43.

NEWBERY, DAVID AND STIGLITZ, JOSEPH E. "Sharecropping, Risk Sharing and the Importance of Imperfect Information," in *Risk, uncertainty and agricultural development*. Eds.: J. A. ROUMASSET, J. M. BOUSSARD, AND I. SINGH. SEARCA, A/D/C, 1979, pp. 311–41.

______. *The theory of commodity price stabilization: A study in the economics of risk*. Oxford: Clarendon Press, 1981.

OSTER, GERRY. "Labour Relations and Demand Relations: A Case Study of the 'Unemployment Effect,'" *Cambridge J. Econ.*, Dec. 1980, *4*(4), pp. 337–48.

PENCAVEL, J. H. "Wages, Specific Training, and Labor Turnover in U.S. Manufacturing Industries," *Int. Econ. Rev.*, Feb. 1972, *13*(1), pp. 53–64.

______. "Industrial Morale," in *Essays in labor market analysis in memory of Yochanan Peter Comay*. Eds.: O. ASHENFELTER AND WALLACE E. OATES. NY:Wiley, 1977, pp. 129–46.

PHELPS, EDMUND S. AND WINTER, SIDNEY G. "Optimal Price Policy Under Atomistic Competition," in *Microeconomic foundations of employment and inflation theory*. Ed.: EDMUND S. PHELPS. NY: Norton, 1970, pp. 309–37.

PRASAD, P. H. *Growth with full employment*. Bombay: Allied Publishers, 1970.

RADNER, ROY. "Rational Expectations Equilibrium: Generic Existence and the Information Revealed by Prices," *Econometrica*, May 1979, *47*(3), pp. 655–78.

REBITZEER, JAMES B. "Unemployment, Long-term Employment Relations, and Labor Productivity Growth." Mimeo. U. of Texas, Nov. 1985.

REPULLO, RAFAEL. "A Simple Model of Interest Rate Deregulation." Mimeo, London School of Economics and Bank of Spain, Nov. 1985.

RILEY, J. AND ZECKHAUSER, R. "When to Haggle," *Quart. J. Econ.* Forthcoming.

RODGERS, G. B. "Nutritionally Based Wage Determination in the Low Income Labour Market," *Oxford Econ. Pap.*, Mar. 1975, 27(1), pp. 61–81.

ROSS, STEPHEN A. "The Economic Theory of Agency: the Principal's Problem," *Amer. Econ. Rev.* May 1973, *63*(2), pp. 134–39.

ROTHSCHILD, MICHAEL AND STIGLITZ, J. E. "Equilibrium in Competitive Insurance Markets: An Essay on the Economics of Imperfect Information," *Quart. J. Econ.*, Nov. 1976, *90*(4), pp. 630–49.

______. "A Model of Employment Outcomes Illustrating the Effect of the Structure of Information on the Level and Distribution of Income," *Econ. Letters*, 1982, *10*, pp. 231–36.

SAH, RAAJ KUMAR AND STIGLITZ, JOSEPH. "Taxation and Pricing of Agricultural and Industrial Goods." National Bureau of Economic Research, Working Paper No. 1338, Cambridge, 1984. In *The theory of taxation for developing countries*. Eds.: D. NEWBERY AND N. STERN. Oxford U. Press, Forthcoming.

______. "The Social Cost of Labor and Project Evaluation: A General Approach," *J. Public Econ.*, Nov. 1985, *28*(2), pp. 135–63.

SALOP, JOANNE AND SALOP, STEVEN. "Self-Selection and Turnover in the Labor Market," *Quart. J. Econ.*, Nov. 1976, *90*(4), pp. 619–27.

SALOP, STEVEN C. "Wage Differentials in a Dynamic Theory of the Firm." *J. Econ. Theory*, Aug. 1973, *6*(4), pp. 321–44.

______. "A Model of the Natural Rate of Unemployment," *Amer. Econ. Rev.*, Mar. 1979, *69*(1), pp. 117–25.

SCHLICHT, EKKEHART. "Labour Turnover, Wage Structure and Natural Unemployment," *Z. ges. Staatswiss.*, June 1978, *134*(2), pp. 337–46.

______. "Reference Group Behaviour and Economic Incentives: A Remark," *Z. ges. Staatswiss.*, Mar. 1981a, *137*, pp. 125–27.

______. "Reference Group Behaviour and Economic Incentives: A Further Remark," *Z. ges. Staatswiss.*, Dec. 1981b, *137*(4), pp. 733–36.

______. "Dismissal vs. Fines as a Discipline Device: Comment on Shapiro-Stiglitz." Mimeo, Institute for Advanced Study, Princeton, NJ, Dec. 1985.

______. "A Link Between Reservation Wage and Productivity." Mimeo, Institute for Advanced Study, Princeton, NJ, Feb. 1986.

SCITOVSKY, TIBOR. "Some Consequences of the Habit of Judging Quality by Price," *Rev. Econ. Stud.*, 1945, *12*(2), pp. 100–05.

SHAPIRO, CARL. "Premiums for High Quality Products as Returns to Reputations," *Quart. J. Econ.*, Nov. 1983, *98*(4), pp. 659–79.

SHAPIRO, CARL AND STIGLITZ, JOSEPH E. "Equilibrium Unemployment as a Worker Discipline Device," *Amer. Econ. Rev.*, June 1984, *74*(3), pp. 433–44.

______. "Equilibrium Unemployment as a Worker Discipline Device: A Reply," *Amer. Econ. Rev.*, Sept. 1985a, *75*(4), pp. 892–93.

______. "Can Unemployment be Involuntary: Reply?" *Amer. Econ. Rev.*, Dec. 1985b, *75*(5), 1215–17.

SIMONDE DE SISMONDI, J. C. L.. *Political economy.* NY: Kelley, [1814] 1966.

SLICHTER, SUMNER H. *The turnover of factory labor* NY: Appleton, 1919.

SMITH, BRUCE. "Limited Information, Credit Rationing, and Optimal Government Lending," *Amer. Econ. Rev.*, June 1983, *73*(3), pp. 305–18.

SOLOW, ROBERT. "Another Possible Source of Wage Stickiness," *J. Macroecon.*, Winter 1979, *1*(1), pp. 79–82.

______. "On Theories of Unemployment," *Amer. Econ. Rev.* Mar. 1980, *70*(1), pp. 1–11.

______. "Insiders and Outsiders in Wage Determination," *Scand. J. Econ.*, 1985, *87*(2), pp. 411–28.

SPENCE, A. MICHAEL. *Market signaling: Informational transfer in hiring and related processes.* Cambridge, MA: Harvard U. Press, 1974.

STIGLITZ, JOSEPH E. "Approaches to the Economics of Discrimination," *Amer. Econ. Rev.*, May 1973, *3*(2), pp. 287–95.

______. "Theories of Discrimination and Economic Policy," in *Patterns of racial discrimination.* Ed.: VON FURSTENBERG. Lexington, MA: Lexington, 1974a, pp. 5–26.

______. "Equilibrium Wage Distributions." IMSSS Technical Report No. 154, Stanford U., 1974b. *Econ. J.*, Sept. 1985, *95*(379), pp. 595–618.

______. "Alternative Theories of Wage Determination and Unemployment in L.D.C.'s: The Labor Turnover Model," *Quart. J. Econ.*, May 1974c, *88*(2), pp. 194–227.

______. "Incentives and Risk Sharing in sharecropping," *Rev. Econ. Stud.*, Apr. 1974d, *41*(2), pp. 219–55.

______. "Incentives, Risk and Information: Notes Towards a Theory of Hierarchy," *Bell J. Econ. Management Sci.*, Autumn 1975, *6*(2), pp. 552–79.

______. "Prices and Queues as Screening Devices in Competitive Markets." IMSSS Technical Report No. 212, Stanford U. Aug. 1976a.

______. "The Efficiency Wage Hypothesis, Surplus Labour and the Distribution of Income in L.D.C.s," *Oxford Econ. Pap.*, July 1976b, *28*(2), pp. 185–207.

______. "Lectures in Macro-economics." Mimeo, Oxford U., 1978.

______. "The Wage-Productivity Hypothesis: Its Economic Consequences and Policy Implications." Paper presented at the New York Meetings of the American Economic Association, 1982a. *Modern developments in public finance: Essays in honor of Arnold Harberger.* Ed.: M. BOSKIN. Basil Blackwell, Forthcoming.

______. "Alternative Theories of Wage Determination and Unemployment: The Efficiency Wage Model," in *The theory and experience of economic development's essays in honor of Sir W. Arthur Lewis.* Eds.: MARK GERSOVITZ ET AL. London: Allen & Unwin, 1982b, pp. 78–106.

______. "On the Relevance or Irrelevance of Public Financial Policy." Paper presented to a conference at Rice University, NBER Working Paper No. 1057, Apr. 1982c.

______. "On the Relevance or Irrelevance of Public Financial Policy: Indexation, Price Rigidities and Optimal Monetary Policy," in *Inflation, debt and indexation.* Eds.: RUDIGER DORNBUSCH AND MARIO

SIMONSEN. Paper presented to a conference at Riode Janeiro, Dec. 1981. Cambridge, MA: MIT Press, 1983, pp. 183–222.

______. "Theories of Wage Rigidity," in *Keynes' economic legacy*. Eds.: J. BUTKIEWICZ, K. KOFORD AND J. MILLER. NY: Praeger, 1986, pp. 153–221 (also available as NBER Working Paper 1442).

STIGLITZ, JOSEPH E. AND WEISS, ANDREW. "Credit Rationing in Markets With Imperfect Information," *Amer. Econ. Rev.*, June 1981, *71*(3), pp. 393–410.

______. "Incentive Effects of Terminations: Applications to the Credit and Labor Markets," *Amer. Econ. Rev.*, Dec. 1983, 73(5), pp. 912–27.

______. "Credit Rationing and Collateral," in *Recent developments in corporate finance*. Eds.: JEREMY EDWARDS, JULIAN FRANKS, COLIN MAYER AND STEPHEN SCHAEFER. NY: Cambridge U. Press, 1986a, pp. 101–35.

______. "Macroeconomic Equilibrium and Credit Rationing." Mimeo. Bellcore, 1986b

______. "Credit Rationing With Many Borrowers," *Amer. Econ. Rev.*, Mar. 1987, 77(1).

STOFT, STEVEN. "Cheat Threat Theory: An Explanation of Involuntary Unemployment." Mimeo, Boston U., 1982.

______. "Wages, Unemployment and Piece Rate: Double Asymmetric Information." Boston U. Discussion Paper No. 113, July 1985.

STRAND, JON. "Efficiency Wages, Implicit Contracts and Dual Labor Markets: A Theory of Work Habit Formation." Mimeo, Dept. of Economics, U. of Oslo, 1986.

TAN, TOMMY CHIN-CHIU AND DA COSTA WERLANG, SERGIO RIBEIRO. "Life Cycle Credit Rationing." Mimeo, U. of Chicago, June, 1985.

TAYLOR, JOHN B. "Aggregate Dynamics and Stagered Contracts," *J. Polit. Econ.*, Feb. 1980, *88*(1), pp. 1–23.

TODARO, MICHAEL. "The Urban Employment Problem in Less Developed Countries: An Analysis of Demand and Supply," *Yale Econ. Essays*, 1968, *8*(2), pp. 331–402.

______. "A Model for Labor Migration and Urban Unemployment in Less Developed Countries," *Amer. Econ. Rev.*, Mar. 1969, *59*(1), pp. 138–48.

VALE, B. "Effects of Bank Reserve Requirements with 'Grey' Credit Markets Under Asymmetric Information." Mimeo No. 15, U. of Oslo, Aug. 19, 1986.

WALLACE, NEIL. "A Modigliani-Miller Theorem for Open Market Operations," *Amer. Econ. Rev.*, June 1981, *71*(3), pp. 267–74.

WEISS, ANDREW. "A Theory of Limited Labor Markets." Ph.D. dissertation, Stanford U., 1976.

______. "Job Queues and Layoffs in Labor Markets with Flexible Wages," *J. Polit. Econ.*, June 1980, *88*(3), pp. 526–38.

WEISSKOPF, THOMAS E. BOWLES, SUMNER AND GORDON, DAVID M. "Hearts and Minds: A Social Model of U.S. Productivity Growth," *Brookings Papers Econ. Act.*, 1983, *2*, pp. 381–450.

WESSELS, WALTER J. "The Contribution by Firms to Unemployment: A Dynamic Model," *Southern Econ. J.*, Apr. 1979, *45*(4), 1130–50.

______. "The Uses and Limits of Unemployment as a Disciplining Device in the Efficiency Wage Model." Mimeo. North Carolina State U., Nov. 1986.

WETTE, HILDEGARD. "Collateral in Credit Rationing in Markets with Imperfect Information: Note," *Amer. Econ. Rev.*, June 1983, 73(3), pp. 442–45.

WHITESIDE, HAROLD D. "Wages: An Equity Aproach," *J. Behav. Econ.*, 1974, *3*(1), pp. 64–84.

WILSON, CHARLES A. "Equilibrium and Adverse Selection," *Amer. Econ. Rev.*, May 1979, *69*(2), pp. 313–17.

______. "The Nature of Equilibrium in Markets with Adverse Selection," *Bell J. Econ.*, 1980, *11*(1), pp. 108–30.

YELLEN, JANET. "Efficiency Wage Models of Unemployment," *Amer. Econ. Rev.*, May 1984, *74*(2), pp. 200–05.

YOON, CHANG-HO. "A Reexamination of the theory of Credit Rationing." Mimeo, Stanford U., 1984a.

______. "On the theory of Credit Rationing: Further Analysis." Mimeo, Stanford U., 1984b.

激励与道德风险理论

分成制的激励与风险分担*

至少从李嘉图（Ricardo）时代开始，经济学家就开始通过对农业的细致研究来分析竞争性市场是如何运作的，工资、租金和价格是如何决定的。即使在今天农业仍然被视为真正的竞争性市场的一个范例（或者在政府对这个市场进行广泛干预之前是这样的）——也许这几乎是唯一一个重要的例子。很多年来，我一直在关注竞争性市场如何处理对风险的承担，风险如何影响实际资源的配置。风险在农业中无疑是很重要的，但是传统的理论文献对农业中的风险分担没有明确考虑。[1] 这样做的后果是严重的。首先，它让关于分成制（sharecropping，又译佃农耕种）的传统结论不再令人信服。因为工人使他们在产出中所占的比例乘以劳动的边际生产力（的值）等于劳动的边际负效用，但是帕累托最优要求劳动的边际生产力等于劳动的边际负效用，所以分成制的安排会造成劳动供给的偏少。真实情况真的是这样吗？或者，如维克赛尔（Wicksell）所说的那样，地主雇农耕种与农民租地耕种没有区别，真的是这样的吗？其次，它使得很多经济学问题无法得到回

---

* "Incentives and Risk Sharing in Sharecropping," *Review of Economic Studies*, 41 (2), April 1974, pp. 219 - 255.

本文的研究受到国家科学基金会和福特基金的大力资助。同时作者要感谢 G. Heal、D. Newbery、G. hughes 等的有益评论。

1 当然也有一些例外，特别是张五常（cheung）[参考文献6] 的重要论文和他提供的详细的参考书目。他的结论与本文的结论有密切联系。但是他的研究方法与本文的大不相同。在他的论文以后，又有两篇重要的论文发表了：劳（Rao）的论文对本文提出的一些假说提供了实证支持；Bardhan and Srinivasan 的论文对不确定性并没有明确考虑。

由于张五常对这个问题的完美讨论，这里我就省略了关于这篇文章的所有参考书目。

答。均衡的分成比例如何决定？为什么有些经济体（过去的或者现在的）使用一种制度安排，而另一些经济体又使用另外的制度安排？

我们的目的是为竞争性农业市场建立一个一般模型（其他考虑了不确定性的关于竞争性经济的一般均衡模型在阿罗（Arrow）[参考文献 2] 和德布鲁（Debreu）[参考文献 9]，戴梦德（Diamond）[参考文献 10] 和斯蒂格利茨 [参考文献 14] 中也有涉及。以上这些模型在描述现代资本主义经济方面都有严重缺陷。见斯蒂格利茨 [参考文献 15]。这个模型之所以有意义，不仅在于它能够扩展我们对这些简单经济现象的理解，而且还在于它能够使我们对许多更复杂的经济现象（如现代公司制度中的股份制等）有更深刻的理解。我们的着重点在于各种不同制度安排的风险分担和激励特征。

本文分析过程分为两部分，在第一部分，给定个人的劳动力（努力）供给，分析的重点在于分成制的风险分担。主要的定性结论如下：

（a）如果工人和地主均可以签订“混合合同”，（即工人可以同时为几个地主劳动，地主也可以同时用不同的合同条款雇佣不同的工人）那么该经济是生产有效的（且每一块土地产出的土地—劳动分成比例都是一样的）；否则，该经济就可能不是生产有效的。

（b）对于前一种情况，我们的模型里工人所获得的固定支付（他的“工资”）与他所占的分成比例具有线性关系。因此能够确认一个“风险吸收的价格”（“price of risk absorption”）。文中证明只要存在一个纯粹的分成制合同，且工人和地主均可以签订“混合合同”，由于所有的风险分担机会都可以通过混合固定工资和固定地租两种方式来实现，在这个意义上该分成制合同就不存在了。

（c）当劳动者需要支付租金或获得工资报酬（除了在总产出中占有的一定份额）时，劳动者的平均边际产品（mean marginal product）会大于或小于其平均收入。所以地主的收入可以被看成是对“土地租”的一种报酬，加上由于分担了劳动者一定比例的风险所获得的报酬。在纯粹的分成制中（既没有对劳动者的固定支付，劳动者也没有固定支出），平均的边际产品将等于平均收入。

（d）当且仅当所有的地主（工人）均为风险中性时，（我们的模型中）才会存在一个纯粹的工资（或者租金）制度安排。

（e）如果工人不能签订“混合合同”，那么对风险的厌恶程度较高的地主，每一英亩地所雇佣的工人比对风险的厌恶程度较低的地主少（所以该经济可能不是生产有效的）。如果农场的规模和地主的风险厌恶程度系统相

关的话，那么正如某些人所料的那样，农场的规模同每英亩产出也会系统相关。

要进一步地导出定量特征，需要假设存在一个“代表性”地主和一个“代表性”工人。

(f) 当工人对风险的厌恶程度比地主更低时，工人会支付给地主一笔固定的租金（除了总产出的一定分成）。当工人对风险的厌恶程度比地主更高时，工人会从地主那儿获得一笔固定工资（除了总产出的一定分成）。如果地主对风险的厌恶程度要低于（高于）工人对风险的厌恶程度，那么农场产量波动的增加将增加（减少）农场总产量中支付给地主的分成比例，而且平均来说会提高（减少）地主所获得的平均收入的比例。我们还得到了其他的定性特征，但是并没有简单的经济学含义。

本文的第二部分，劳动力（努力）供给被假设为可变的。如果劳动的努力程度能被很容易地（无代价地）观察到，并且被量化，那么努力程度将会被明确地写进合同。然后我们证明，与传统理论相反，分成制并不会导致劳动力（努力）供给水平的不足。

一方面，如果努力程度（劳动力供给）不能被很容易地观察到，那么分成制会产生一个重要的正向激励效应。如果地主是风险中性的，而且不存在激励效应（就像在第一部分中的模型那样），地主将会承担所有风险。相反，在这里工人仍然接受一部分产出分成。个人对激励效应越敏感，他所接受的激励性分成比例越高（且他承担的风险也越大）。另一方面，平均来说，工人接受的报酬是高于还是低于其平均边际产品，完全取决于土地对劳动力的替代弹性是高于还是低于1。

虽然还没有建立一个标准框架来评估竞争性的“激励机制”，我们还是可以得到如下结论：(a) 把工资制和一个分成制进行比较，在一般均衡模型中没有假定分成制一定会导致劳动力（努力）供给比可执行合同的工资制下的劳动力供给低；(b) 经济不是“显著有效的”，由于对不同个体的激励效果不同，每亩产出会有差别。

第三个因素（资本）的引入使得分析过程相当复杂化了；但是此时我们可以证明：一般来说，资本会要么完全由地主提供，要么完全由工人提供；如果是前一种情况，我们认为更密切的监督会有更高回报，并且，由于监督的非凸性，工资制更有可能被采纳。本文这一部分的结尾是我们对其他激励系统的一些评论。

一、固定劳动供给时的风险分担

1. 基本模型

经济由两种人构成：地主（拥有土地，但是不工作）和没有土地的工人。对每一个农场，产出 Q 是土地 T 和劳动 L 的随机的规模报酬不变的函数：

$$Q = g(\theta)F(L,T) \tag{1.1}$$

这里 θ 是“自然的状态”。式（1.1）有两个很强的推论：（a）“风险”与投入无关，换句话说，降雨以一种相同的方式影响着所有谷物的产量，而不管该产量使用什么技术实现的；（b）对每一个农场（劳动力）的回报是完全相关的。很多关于不确定性经济的文献着重于多样化的作用。但是风险分担可以被看做是与风险多样化很不相同的另外一种很重要的经济现象；注意到对于这一点我们做出了一些特定的假设。[2]

由于 F 为一次齐次函数，我们有：

$$Q/T = g(\theta)F(L/T,1) \equiv g(\theta)f(l) \tag{1.2}$$

这里

$$l = L/T \text{ 且 } Eg(\theta) \equiv 1, \sigma_g^2 \equiv E(g-1)^2 > 0$$

更进一步地，假设 f 为关于 l 的递增的凹函数，即

$$f' > 0, f'' < 0 \tag{1.3}$$

这一部分主要关注的是均衡时收入的分配状况。我们限制收入分配系统为线性系统，即，假设 Y_w 为工人的收入而 Y_r 为地主（收租者）的收入，那么

$$Y_w = \frac{\alpha Q}{L} + \beta \tag{1.4a}$$

$$Y_r = (1-\alpha)Q - \beta L \tag{1.4b}$$

这里

$$0 \leqq \alpha \leqq 1$$

需要注意三种特殊情况：

$\beta = 0$，纯粹的分成制；

2　由于有些产量的波动是由于影响特定个人（如特定的工人在收割季节生病）或者特定土地（如某条小河的洪水摧毁了一片特定土地的庄稼）的事件引起的，因此对地主而言，通过雇佣更多劳动力来分散风险是有利的，对工人而言，通过同时在多块土地上劳动来分散风险也是有利的。对风险多样化含义的简要讨论在本文的第二部分第3点有论述。

$\alpha=0$，工资制：地主以一个固定费用雇佣工人；

$\alpha=1$，工人以一个固定费用租地。

我们没有理由先验地期望实际中的经济会是上述极端情况中的某一种。注意到，如果$\beta<0$，工人支付给地主一笔固定的费用租地，另外，地主还将获得谷物产量的一个固定比例的分成。$\beta>0$ 就是工人获得基本工资加上“激励性支付”（incentive pay）的情况。

我们的问题就是竞争性均衡中 α 和β 的决定，这同时也决定了收入分配和风险分担情况。

在某种意义上，均衡水平的 α 和β 的决定过程同一般竞争性模型中的讨论根本不同。在一般的竞争性模型中我们用一个单一价格（工资）去配置一种单一要素——劳动，用另一种价格（租金）去配置另一种要素——土地。在这里，我们有两个“价格”，一个固定的“费用”和一个“分成比例”去配置土地和劳动，以及风险，而且它们之间以一种很复杂的方式相互影响着。

更进一步地，固定费用和分成比例并不能完全决定一份合同的价值，如果 $\alpha>0$，工人必须知道有多少土地可供支配使用，如果 $\alpha<1$，地主必须知道雇佣的劳动力会提供多少“劳动”。而在通常的竞争性分析中，物理数据，例如工人所使用的土地面积，在个人决策过程中是不起作用的；只有他每小时能挣多少工资这种价格数据对个人的决策有影响。

而在相应的没有不确定性的竞争性模型中，事实上，只有一个均衡条件：所有的公司以宣布的工资水平雇佣工人，直到工人的工资 w，等于劳动力边际产品价值。这就形成了一条对劳动力的需求曲线 L^d，且均衡处供求相等。

这里，在每一份合同（每一组 α 和 β 的特定值）下均要求对劳动力的需求等于该合同对劳动力的供给。我们的绝大部分分析着眼于那些实际上存在的合同的情况。要签订一份合同，必须满足三个条件：

均衡条件（a）。工人在现存合同中选择。对于那些经济中工人可以获得的其他合同，相对于工人现在拥有的合同，没有哪个合同对工人会更有吸引力。[3]

---

3 为简单起见，我们就每一个工人只为一个地主工作的情况给出了均衡条件，当他能同时签不同的合同时，也就是说，对不同合同条款的地主分配他的劳动的不同比例，我们得到：

均衡条件（a′）。在经济中可获得的其他合同中，相对工人已经签订的那些合同，没有哪份合同对工人更有吸引力。

均衡条件（a′）比均衡条件（a）更“合理”的条件在下文部分讨论。

均衡条件（b）。地主在现存合同中选择。相对于地主已经拥有的那些合同，经济中可获得的其他合同没有一个会对地主更有吸引力。[4]

这两个均衡条件背后的隐含假设是，农业劳动力具有相当程度的“流动性”。对传统的农业环境来说，这似乎不是一个很好的假设。另一方面，在这样的一个社会环境中，比如说，对风险的态度差异似乎不那么重要，所以可以存在一个面向所有人的“统一”合同。那样的话，条件（a）和条件（b）就不再重要了。更进一步地，在今天的绝大多数社会中，工人还面临着在挣取工资与在自己农场劳动（以及相应的随之而来的收入流“风险”）之间的选择。不同的个人在这些可选的“合同”上分配不同的时间。

均衡条件（c）。可选合同的决定。在这些等效用的合同中——那些使得工人有相同的（期望）效用水平的合同——所签订的合同必须是这些合同中地主最偏好的那些。[5]

这里我们明确地假定可选合同的种类不是由传统决定的而是由经济力量的相互作用决定的。

本部分余下的内容要说明这些条件和它们的含义。

（1）在给定合同集中对偏好合同的选择

我们假定所有人都追求期望效用最大化。记工人的效用函数为 U_w，地主（出租者）的效用函数为 U_r。工人是风险厌恶的（$U_w''<0$）。在第一部分假设地主也是风险厌恶的（$U''_r<0$），并且假设每个工人的劳动供给保持不变。每个工人拥有“一单位”劳动。

首先从工人的角度来看这个问题。合同规定工人的固定报酬为 β，分成比例为 α，且分配给工人一定量的土地使得劳动—土地比率为 l，那么任意状态下工人的收入为：

$$\begin{aligned} Y_w(\theta) &= \alpha g(\theta)\frac{f(l)}{l}+\beta \\ &= g(\theta)x+\beta \end{aligned} \tag{1.5}$$

这里

$$x \equiv \frac{af(l)}{l} \tag{1.6}$$

4 同样地，如果地主必须同所有的工人签同样的合同，那么均衡条件变为：

均衡条件（b′）。在可选合同中，没有哪份合同比地主现在拥有的这一份对他更有吸引力。

5 给定他签订的其他合同。假设地主和工人均可以签订“混合合同”，分析过程可以从工人雇佣土地的角度来完全对称地展开。正式的对称讨论将在后面涉及。

式（1.5）具有重要的经济学含义，即收入流的特征完全可以由两个参数 x 和 β 表示。[6] 我们很容易看到在任何状态下，Y_w 都随 x 和 β 的增加而增加。所以在任意给定的 β 水平下，所有人均偏好于较大的 x，在任意给定的 x 的水平下，均偏好于较大的 β。在可选合同中，对任意给定的 x，可获得的最大的 β 为 x 的函数：

$$\beta = \beta(x) \tag{1.7}$$

从而工人有如下最大化等式：

$$\max_{(x)} EU_w[Y_w(\theta)] = EU_w[xg(\theta) + \beta(x)]$$

如果 β 可微的话，有

$$\frac{EU'_w g}{EU'_w} = -\beta' \tag{1.8}$$

如果

$$EU_w[Y_w(\theta)] = V_w(x,\beta) \tag{1.9}$$

那么我们还可以从图表上看到解的性质。由于 U 是关于 Y 的凹函数，而 Y 是关于 x 和 β 的线性组合，那么 V（x，β）为一个凹函数，其无差异曲线如图 1.1（a）所示。可选合同集也在图中画出来了。该集合的性质是本文研究的一个目的。注意到如果 β（x）为凸函数，且工人可以为不同的地主提供劳动，那么他可以得到如下定义的曲线上的任何一点：$\max_{\{\gamma_i\}} \sum \gamma_i\beta(x_i)$ s. t. $\sum \gamma_i = 1$，$\gamma_i \geq 0$，如图 1.1（b）所示。

所以如果工人被允许同时为不同的地主工作，那么风险厌恶的工人绝不会签任何一份处在曲线 ABC 上的合同。从而只有合同 A 和合同 C 可以被观察到。

完全对称的分析也适用于地主。如果他签了一份规定分成比例为 α，固定报酬为 β，且为每一单位土地分配 l 单位劳动力的合同，那么他的收入 Y_r（θ）为

$$Y_r(\theta) = [(1-\alpha)g(\theta)f(l) - \beta l]T \tag{1.10}$$

这里 T 是地主所拥有的土地总量。这可以被重写为：

6　即工人对具有相同 x 和 β 的合同无差异，如果在 α 增加的同时要保持 x 不变的话，l 必须要增加。

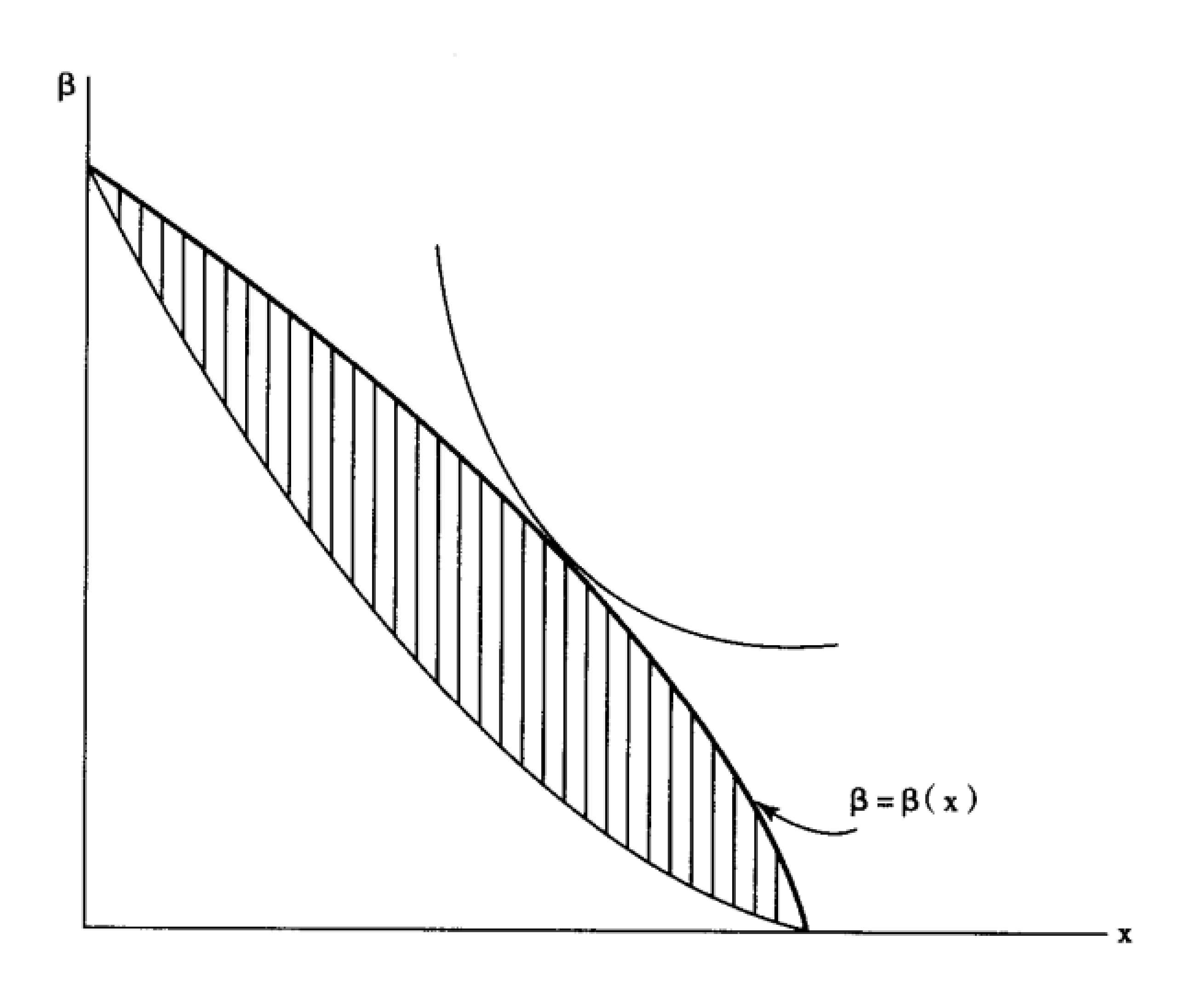


图 1(a)

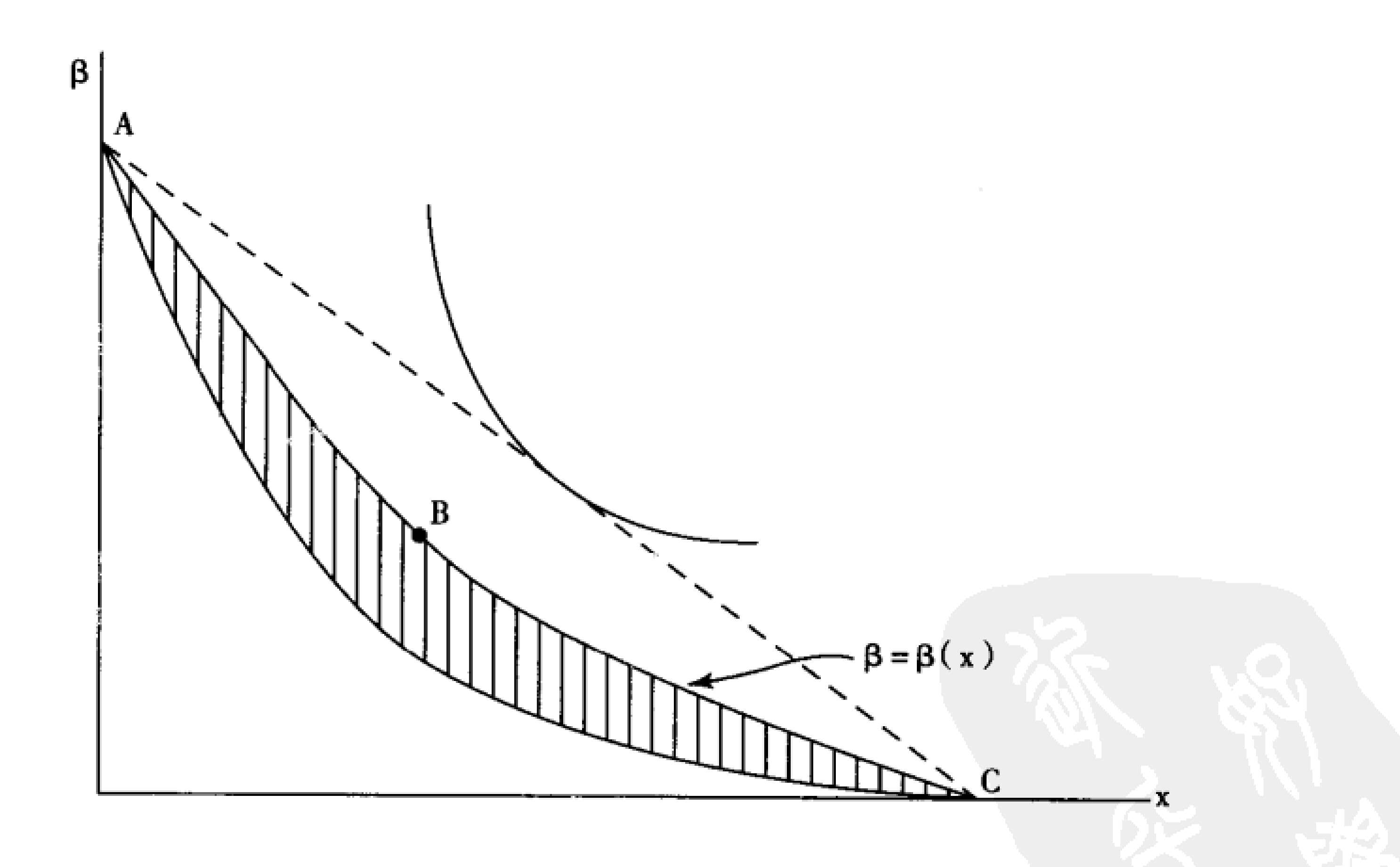


图 1(b)

$$Y_r(\theta) = \left[\left(\frac{f(l)}{l} - x\right)g(\theta) - \beta\right]lT \qquad (1.10')$$

他的收入不但与 x 和 β 有关，还同 l 相关。[7] 地主不但要选择合同还要选择合同的个数（每亩地的劳动力数目）。令 $\hat{\beta}(x)$ 为与 x 对应的 β 的最小值。他期望最大化

$$\max_{\{l,x\}} EU_r[Y_r(\theta)] = EU_r\left[\left(\left(\frac{f(l)}{l}-x\right)g-\hat{\beta}(x)\right)lT\right] \tag{1.11}$$

同样地，如果 $\hat{\beta}$ 可微的话，得到一阶条件[8]

$$\frac{EU'_r g}{EU'_r} = -\beta' \tag{1.12a}$$

$$EU'_r f - lf'(l)g = EU'_r Y_r(\theta) \tag{1.12b}$$

由于上式涉及三个变量，所以不太容易用图示来说明问题（1.11）的解。但是如果假设 l 已被选定，我们有

$$EU_r[Y_r(\theta)] = V_r(x,\beta;l)$$

这里为关于 x 和 β 的凸函数。既然效用随 x 和 β 递减，只有那些在任意 x 水平上最小化 β 值的合同才会被签订。又因为只有那些在任意 x 水平上最大化 β 值的合同工人才可能签，所以实际上被签的合同一定会落在一条线上，即，$\beta(x) \equiv \hat{\beta}(x)$。更进一步地，用与前面完全一样的方法，如果地主可以将不同合同混合，且如果 $\hat{\beta}(x)$ 为凹函数，如图 1.2（b）所示，他们可以到达直线 AC 上的任意一点，那么他们只会签订合同 A 和合同 C。

定理 1：实际上所观察到的合同集一定会落在由 $\beta=\beta(x)$ 所定义的曲线上。如果地主和工人都可以混合不同的合同，实际中被观察到的合同必须落在一条直线上，即

$$\beta = -ax + b \tag{1.13}$$

如果工人可以签订混合合同而地主则不能，那么 β 为关于 x 的凹函数；如果地主可以签订混合合同而工人则不可能，那么 β 为关于 x 的凸函数。

由定理一有如下推论。

推论：在所签合同中，（工人收入）的均值和方差具有线性关系。

定义

$$\mu_w \equiv EY_w = x+\beta, \sigma Y_w = x\sigma_g \tag{1.14}$$

那么式（1.13）可以被重写为：

---

7 虽然这使得分析看起来并不那么对称，但是注意到我们可以定义地主的另外一个与 x 和 β 相对应的变量集（但是似乎有点不太自然）。（l 对工人来说显然是重要的，但是它对工人的影响被包括在 x 中了）

8 后面我们会回过头来对这些一阶条件进行详细分析。

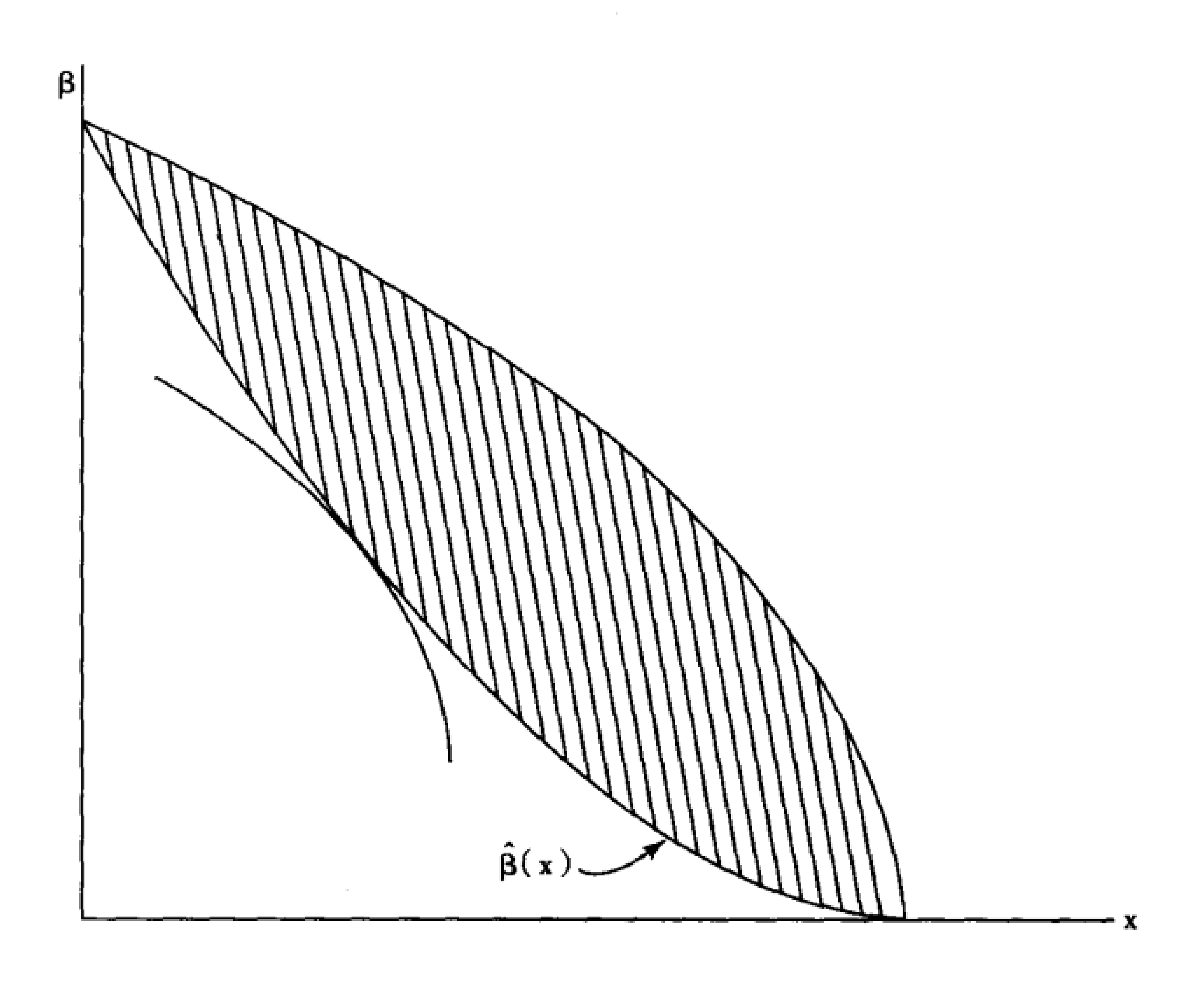


图 2(a)

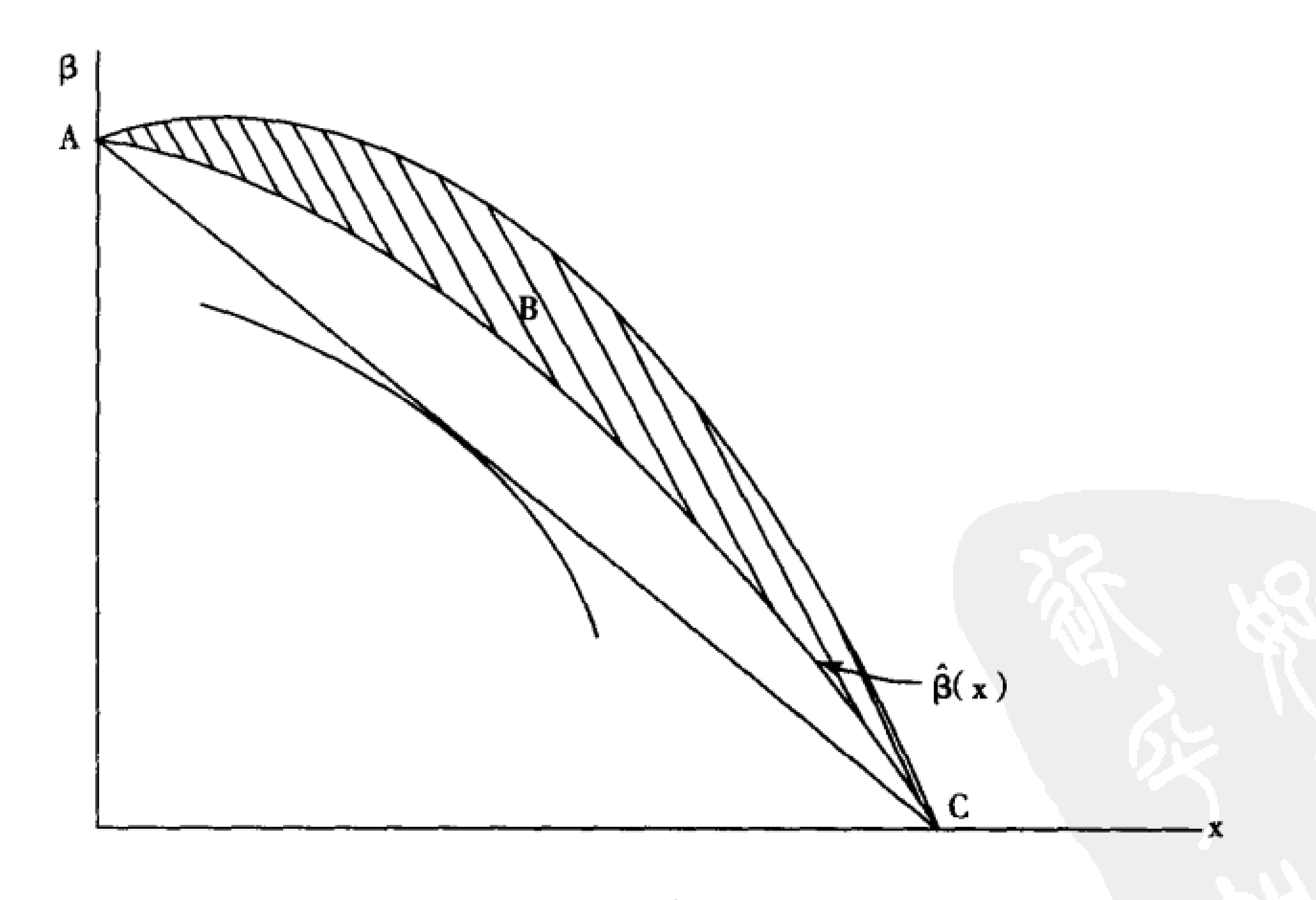


图 2(b)

$$\mu_w = p\sigma_{Y_w} + b \tag{1.15}$$

这里

$$p = \frac{1-a}{\sigma_g}$$

注意到分析过程中，我们并没有做出均值方差分析所需要的通常假设。p就像是“风险”的价格，事实上后面我们会证明，如果工人和地主也这么看待p，那么经济就会具有通常的价格系统所有的最优特征。

地主可以同不同的劳动力签订不同的合同这一假设看起来很合理，但是以上结果的合理性所要求的另一个假设，工人可以在一半时间为一个地主工作，而在另一半时间为另一个地主工作，看起来似乎更值得怀疑，特别是在更传统的农业环境中。问题在于现在所做的假设中没有哪条能为一个工人只为一个地主工作这个要求提供正当理由（那就是说，在规模报酬不变的情况下，一个工人把一半劳动卖给一个地主而在半亩土地上劳动同他把全部劳动力都卖给一个地主而在一亩地上劳动是没有差别的）。从一个地主转向另一个地主的固定成本，确认劳动力真的将他的劳动时间在两个地主之间平均分配的困难，以及对在一定的重要时间里，工人会将他的“努力”更多地配置在具有更高激励性支付（x更高）[9]的合同上面的怀疑——所有在我们分析过程中省略了的重要考虑——均为为什么工人会只为一个地主工作提供了一些解释。

（2）可选合同集的决定：无差异的个人

为了考察一个经济中可获得的合同集的决定因素，我们现在转向对均衡条件（c）的检验。[10]在一个地主完全无差异且工人完全无差异的经济中，这个问题可以被看得更清楚。在均衡时，我们只会观察到一个合同。α和β的竞争性均衡值是如何被同时决定的?

为了回答这个问题，我们引入“等效用合同”这个概念——为第j个工人产生同样期望效用水平U_w^j的合同集

$$EU^j \equiv W_w^j = EU_w^j\left[\alpha\frac{f(l)}{l}g(\theta) + \beta\right] = EU_w^j[xg + \beta] \tag{1.16}$$

9 见后面的第二部分第4点。

10 这个问题有点像在普通的竞争性分析中当实际能生产出的产品种类比总产品种类要少时的问题；给定已被生产出的产品种类，理论对生产出来的商品的数量以及它们出售的价格进行解释。但是实际生产的商品种类到底是如何决定的?

对一个给定的 W_w 值，可以从式（1.16）中解出作为 x 函数的 β

$$\beta = h^j(x; W_w) \tag{1.17}$$

和[11]

$$-\frac{\partial h}{\partial x} = \frac{EU'_w g}{EU'_w} \leqq 1 \text{ 当 } U''_w \leqq 0 \tag{1.17a}$$

$$-\frac{\partial^2 h}{\partial x^2} = \geqq 0 \quad \text{（根据施瓦茨不等式,Schwartz's Inequality）} \tag{1.17b}$$

且

$$\frac{\partial h}{\partial W_w} = \frac{1}{EU'_w} > 0 \tag{1.17c}$$

函数 h^j 和前面引进的函数 β（x）的区别应当很清楚。后者仅仅是对于市场中可获得的合同集的一种描述；而前者是个人的一种类似“提供曲线”的函数。事实上式（1.17）仅仅是图 1.1 中所示的（x，β）的无差异曲线的分析表达式。虽然我们认为在一定条件下前者必须为线性函数但是后者总是一个凹函数。当然提供曲线会因人而异，而且对每一个人而言提供曲线将取决于他的效用水平。

假设地主知道这个函数，也就是说，知道个人在 x 和固定费用之间的权衡考虑。那么他会选择使期望效用最大化的那个合同，就是说，选择计量单位使得每一个代表性的地主拥有一单位土地，地主

最大化

$$EU_r[(1-\alpha)f(l)g - \beta l] = EU_r\left[\left(\left(\frac{f(l)}{l} - x\right)g - \beta\right)l\right] \tag{1.18}$$

受约束于他能够雇到工人这一条件。如果 W 是代表性工人在其他地方可以获得的效用水平，只有当地主向工人提供的合同至少产生 W 的期望效用水平时，他才可以雇到工人。[12]所以我们用“效用接受者”的假设代替通常在竞争性模型中的“价格接受者”的假设；地主在式（1.17）的约束下最大

11 $EU'_w(g-1) = E[U'_w - U'_w(x+\beta)][g-1] + U'_w E(g-1) = E[U'_w - U'_w(x+\beta)][g-1] < 0$ 如果 $U''_w < 0$ 在不造成混淆的情况下省略了上标 j 和下标 w。

12 显然地主也不会提供给工人更高的效用水平，因为那样做将不会使地主自己的效用水平最大化。所以必须提供给工人刚好等于 W 的效用水平。

化式（1.18），这里他把 W_w 看做给定。地主需要做出两个决定——一是对合同（x，β）的选择，一是对“密度”的选择，l。

一阶条件为

$$\frac{\partial EU_r}{\partial x} = -EU'_r\left(g + \frac{\partial h}{\partial x}\right)l = 0 \tag{1.19a}$$

$$\frac{\partial EU_r}{\partial l} = EU'_r[(f' - x)g - \beta] = 0 \tag{1.19b}$$

（使用式（1.17a））上述式子可以被重写为

$$f' = \frac{-1}{(d\ln\beta)/dx_U} + \frac{\alpha f}{l} = \bar{Y}_w - h\left(1 + \frac{1}{h'}\right) \tag{1.20a}$$

和

$$\frac{EU'_r g}{EU'_r} = \frac{EU'_w g}{EU'_w} \tag{1.20b}$$

一个均值—方差解释。从均值—方差的角度来解释一阶条件似乎更清楚一些。地主收入的均值和标准差由下述式子给出：

$$\begin{aligned}\bar{Y}_r &\equiv (1-\alpha)f - lh \\ \sigma_{Y_r} &\equiv ((1-\alpha)f)\sigma_g\end{aligned} \tag{1.21}$$

且（根据式（1.17a）和式（1.15））

$$\frac{\partial \bar{Y}_r}{\partial \alpha} = -f(1+h') \leqslant 0 \qquad \frac{\partial \bar{Y}_r}{\partial l} = f' - \bar{Y}_w + \frac{\alpha}{l}(1+h')(f - f'l)$$

$$\frac{\partial \sigma_{Y_r}}{\partial \alpha} = -f\sigma_g < 0 \qquad \frac{\partial \sigma_{Y_r}}{\partial l} = (1-\alpha)f'\sigma_g > 0$$

如果工人是风险中性的，有 $1 + h' = 0$，因此增加 α 会使得均值不变以及方差变小。所以 α 被设定为 1，且选择 l，使得 $\bar{Y}_r$ 最大化（既然 σ_{Y_r} 均为零），即 $f' = \bar{Y}_w$。平均来说，工人获得的等于他们的平均边际产品。相似地，如果地主是风险中性的，他们选择 α 使得 $\bar{Y}_r$ 最大化，所以 $\alpha = 0$。而且再一次地，选择 l 使得 $f' = \bar{Y}_w$。但是，在更一般的情况下，地主将在期望产出还没有最大化时停止，因为随着期望产出的增加，其标准差也在增加。如果 α 给定，对 l 的选择如图 1.3 所示。增加 l 会增加 σ_{Y_r}，且在过了某一点之后，也会使得 $\bar{Y}_r$ 增加。

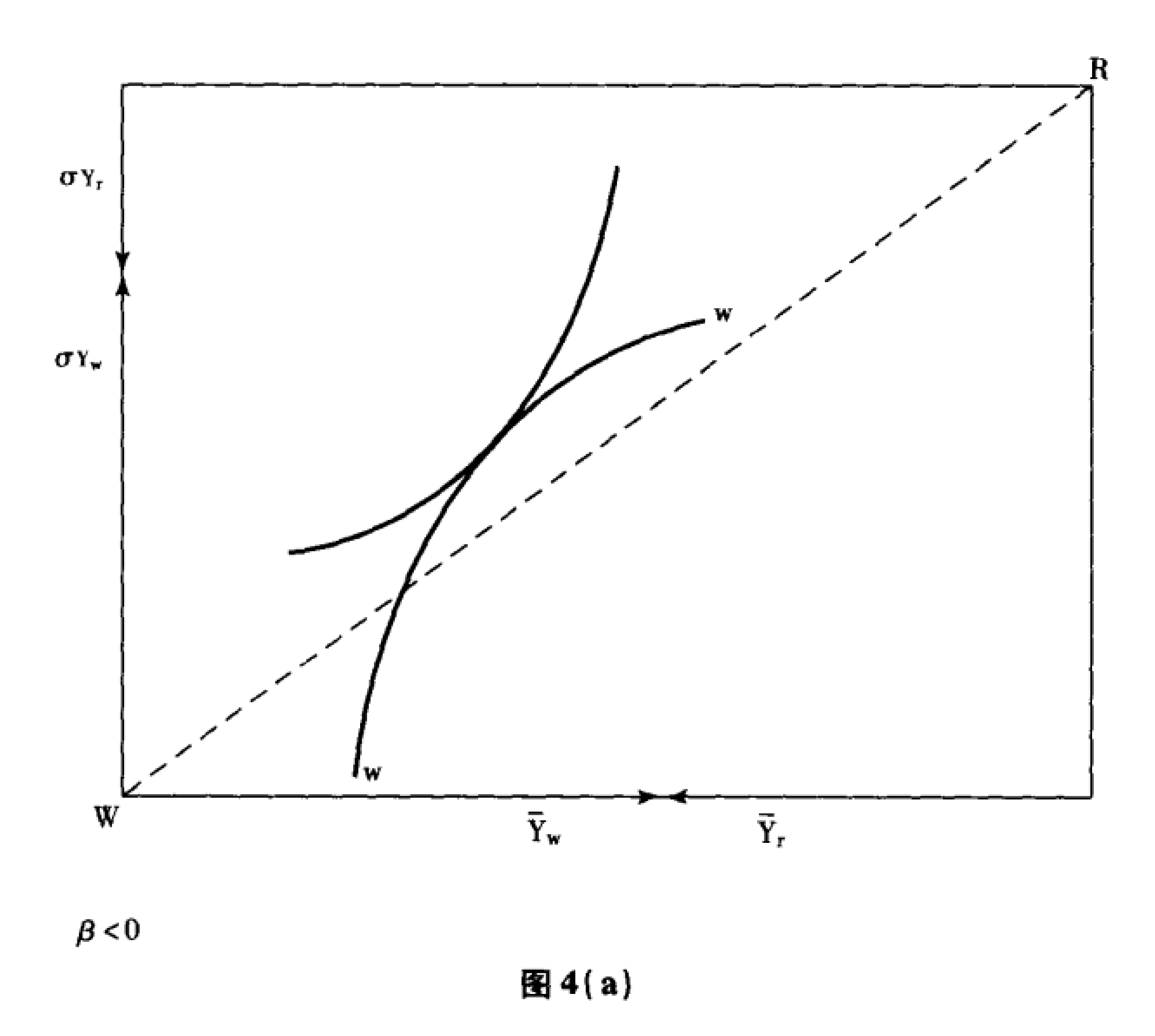


图 3 给定水平下的 l 选择

如果 l 给定，总产出的均值和方差也给定：工人收入的标准差加上资本家收入的标准差等于总的标准差，[13]工人的期望收入加上地主的期望收入等于总的期望收入。所以可以用标准的埃奇沃思（Edgeworth）盒子把所有可能的配置集合都表示出来。如图 1.4（a）和图 1.4（b）所示。唯一的问题就是均值和标准差在工人和地主间怎么分配。对地主而言，工人的效用水平是给定的，那么他面临如下可能性：可以付给工人工资 $w = h\ (0;\ W)$，然后自己承担所有的风险，或者提高分成比例，使得支付给工人的工资的期望值增加，但是同时降低沿着无差异曲线 WW 的标准差。

显然地主会选择一点，使得在这一点地主的无差异曲线和工人的无差异

13 在这一部分和下一部分我们都假设两组人都没有其他收入来源。



$\beta<0$

图 4(a)

曲线相切。如果相切点落在对角线上（如图 1.4（b）），那就意味着存在一个纯粹的分成制，那就是说，均值和标准差按比例分担；如果有一个落在下方的水平轴上的角点解时，那就意味着有一个纯粹的工资制，如果落在上方水平轴上，那就意味着有一个纯粹的租金制。如果在方差的任意值处，对风险（收入的标准差）的一单位增量一个人所要求的在期望收入上的增量补偿总是大于另外一个人的要求的，我们说这个人比另外一个人对风险更厌恶（这个定义显然与传统的生产理论中的关于一个生产部门比另一个生产部门资本更密集的定义类似）。所以有，当地主对风险的厌恶程度比代表性的工人对风险的厌恶程度更低或相同或更高时，相应地有图 1.4 中均衡合同会落在对角线上方或对角线上，或对角线下方。（即当地主比工人的风险厌恶程度更低或相同或更高时，β 的值会相应地大于或等于或小于零）。

一阶条件更进一步的含义。为了更深入地了解均衡的性质，首先注意到如果 $U''_w<0$，$U''_r<0$，$EU'_r g/EU'_r\leqq 1$ 当 $\alpha\leqq 1$，且

$$EU'_w g/EU'_w\leqq 1$$

当 $\alpha\geqq 0$，如果两组人都是风险厌恶的，那么绝对不会有一个纯粹的工资制或者租金制。我们得到：

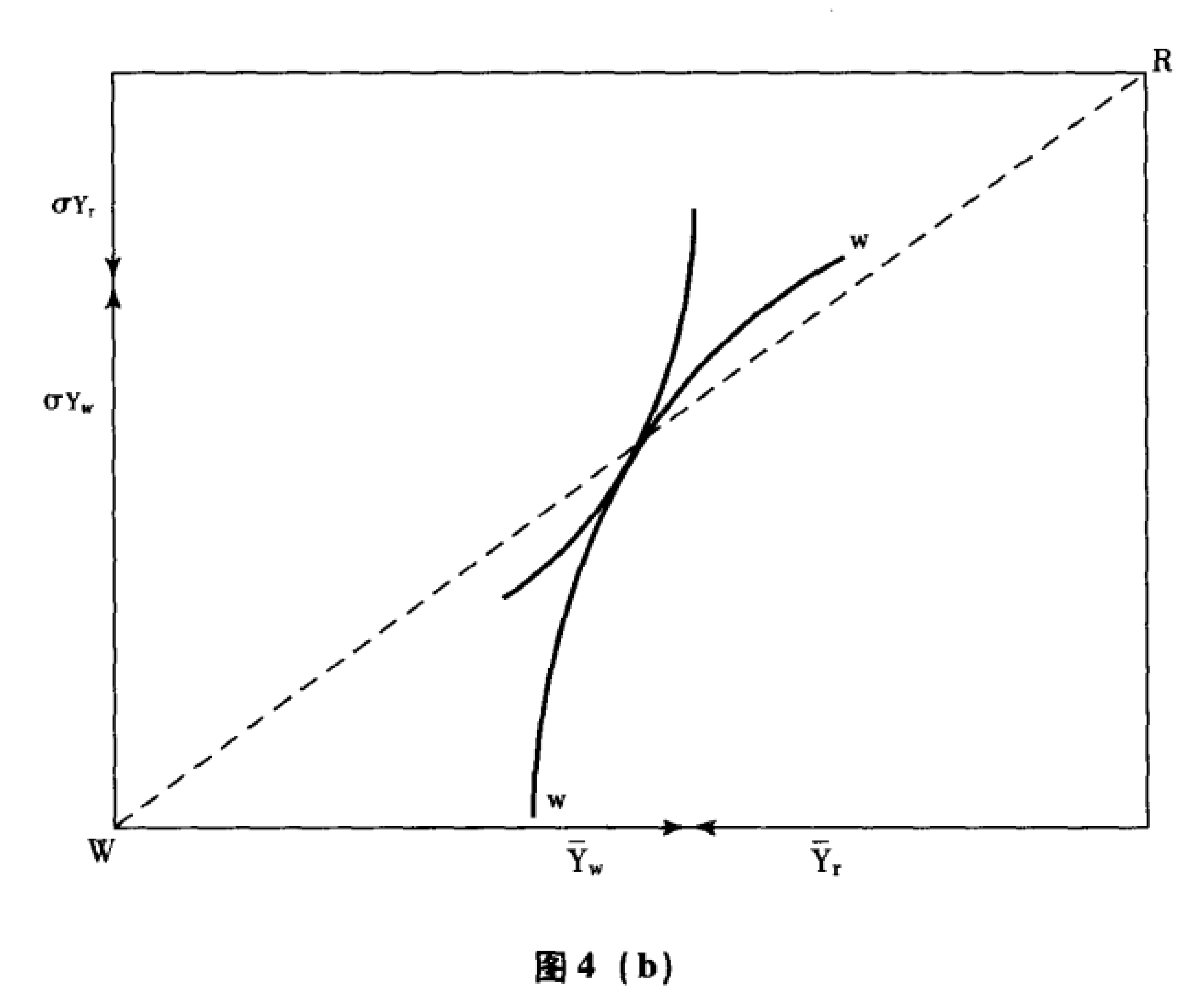


图4（b）

纯分成制｛α，β｝的选择（给定l）。

定理2：当且仅当地主或者工人是风险中性的，才会存在一个纯粹的工资制或租金制。风险中性的一方承担了所有风险，而且整个经济运行就像不存在不确定性一样，平均来说每个要素都获得了它们的平均边际产品作为报酬。

纯粹的租金或者工资制的存在需要引入模型中现在尚未考虑的其他因素。

其次，由式（1.17a），我们有$-h'<1$，除非[14]$U''_w=0$或者$\alpha=0$或者$g(\theta)$等于1。所以根据式（1.20a）我们得到

定理3：如果地主和工人都是风险厌恶的，那么如果工人获得一个分成比例外加一笔固定费用，地主会雇佣他们，直到他们的平均边际产品小于他们的平均收入。根据对称性，如果地主获得一个分成比例外加一笔固定费用，那么地主会雇佣劳动力直到他们的平均边际产品大于他们的平均收入。$-h(1+1/h')$这个量类似于“风险贴水”。

困难的问题在于决定$\beta>0$或者$\beta<0$，即工人是否承担比他们的风险比

14　根据上一段，我们知道$\alpha\neq0$，除非$U''_r=0$。

例更高或者更低的风险。显然答案取决于两组人风险规避的态度和收入；并没有一般结论。然而，我们能够做的是在“合理”的参数值基础上搞清楚β可能的符号，以及决定β如何随着经济中的一些变化而变化。

假设两组人都具有常弹性的效用函数形式，

$$U_w = \frac{Y^{-\eta_w}}{\eta_w}, U_r = \frac{Y^{-\eta_r}}{\eta_r}$$

这里η_w+1和η_r+1为绝对风险规避的阿罗—普拉特（Arrow-Pratt）度量系数。

可以利用$\eta_w \gtreqless \eta_r$来决定$\beta \gtreqless 0$。

定理4：对风险的绝对厌恶程度较高的那一方承担比他所对应的风险比例更低的风险。证明过程见附录。

*对小方差的α和β的决定。*如果假设g的波动非常小，可以得到相关变量均衡值的明确表达式。利用如下近似

$$1 - \frac{EU'_w g}{EU'_w} \approx A_w x \sigma_g^2 = \eta_w \frac{x}{\bar{Y}_w}\sigma_g^2$$

$$1 - \frac{EU'_r g}{EU'_r} \approx A_r(f - lx)\sigma_g^2 = \eta_r \frac{(f - lx)}{\bar{Y}_r}\sigma_g^2$$

这里$A = -U''/U'$，$\eta =$（U''/U'）Y分别为绝对或相对风险厌恶的度量。所以根据均衡条件（1.20b）我们有（经过一些计算）

$$\beta = \frac{\frac{f}{l}\left(\frac{1}{\eta_r} - \frac{1}{\eta_w}\right)}{\frac{1}{\alpha\eta_w} + \frac{1}{(1-\alpha)}\frac{1}{\eta_r}} \tag{1.22}$$

上式可以被等价地写成

$$\alpha = \frac{A_r}{\frac{A_w}{l} + A_r} = \frac{A_r Y_r}{A_w \frac{Y_w Y_r}{l Y_w} + A_r Y_r} = \frac{\eta_r S_w}{\eta_w S_r + S_w \eta_r} = \frac{\eta_r / S_r}{\frac{\eta_w}{S_w} + \frac{\eta_r}{S_r}} \tag{1.23}$$

这里$S_r =$（平均）国民收入中地主所占比例而$S_w =$（平均）国民收入中工人所占比例。由式（1.20a）有

$$(\gamma - S_w) = \frac{(\gamma\eta_w S_r - (1-\gamma)\eta_r S_w)\eta_w\eta_r\sigma_g^2}{(\eta_w S_r + \eta_r S_w)^2} \tag{1.24}$$

（这里$\gamma = f'l/f$）从上式可以清楚地看到当$\sigma_g^2 \to 0$或者$\eta_w \to \eta_r$，该比例趋向于“平均边际生产力的贡献比例”。从而有如下近似结果

$$\gamma - S_w \approx \frac{\gamma(1-\gamma)\sigma_g^2\left(\frac{1}{\eta_r} - \frac{1}{\eta_w}\right)}{\left(\frac{\gamma}{\eta_w} + \frac{1-\gamma}{\eta_r}\right)^2} \tag{1.24'}$$

式（1.22）和式（1.24）有个更重要的含义：虽然当 $\sigma_g^2 = 0$ 时 α 不能被决定（所有的合同均“等价”），当 $\sigma_g^2 \to 0$ 时

$$\alpha \to \frac{\eta_r/1-\gamma}{\frac{\eta_w}{\gamma} + \frac{\eta_r}{1-\gamma}} \equiv \alpha^* \tag{1.25a}$$

且

$$\frac{\beta}{f/l} \to \gamma - \alpha^* = \frac{\gamma(1-\gamma)(\eta_w - \eta_r)}{\eta_w(1-\gamma) + \eta_r\gamma} \equiv \frac{\beta^*}{f/l^*} \tag{1.25b}$$

式（1.25）意味着当 η_r 很小时（相对于 η_w），我们将趋向于一个纯粹的工资制（$\alpha = 0$）而当 η_w 很小时（相对于 η_r），我们将趋向于一个纯粹的租金制（$\alpha = 1$）。

下面希望利用问题参数明确地将 α 和 β 解出来：

$$\alpha = \alpha^* - \frac{\gamma(1-\gamma)}{\eta_w\eta_r} \frac{\sigma_g^2\left(\frac{1}{\eta_r} - \frac{1}{\eta_w}\right)}{\left(\frac{\gamma}{\eta_w} + \frac{1-\gamma}{\eta_r}\right)^4} \tag{1.26}$$

$$\frac{\beta}{f/l} = \gamma - \alpha^* - \frac{\gamma(1-\gamma)\left(\frac{1}{\eta_r} - \frac{1}{\eta_w}\right)}{\left(\frac{\gamma}{\eta_w} + \frac{1-\gamma}{\eta_r}\right)^2}\left(1 - \frac{\eta_w\eta_r}{(\eta_w(1-\gamma) + \gamma\eta_r)^2}\right)\sigma_g^2$$

这里如果 $\eta_w = 2$，$\eta_r = \frac{1}{2}$，$\gamma = \frac{2}{3}$，则 $\sigma_g^2 = \frac{1}{2}$，$\alpha^* = \frac{1}{3}$，$S_w \approx \frac{1}{2}$，$\alpha \approx \frac{1}{6}$。

比较静态。下面分析风险的变化对劳动/土地比的影响，以及技术进步对系统均衡的影响。除了前面关于小波动方差的分析过程中所作的假设，我们还假设相对风险规避系数为常数。着重于分析 $\eta_w > \eta_r$（所以 $\beta > 0$）的情况，其他的情况类似。

（a）风险（σ_g^2）变化的影响

根据式（1.24）～式（1.26）我们有：

定理 5a：如果 $\beta >$（<）0，则风险的增加减少（增加）α，减少（增加）S_w 且有可能增加或者减少 β。当 $\gamma \leqq$（$\geqq$）$\frac{1}{2}$ 且 $\beta >$（<）0 时，β 被

减少（增加）。

(b) 劳动/土地比变化的影响

为简单起见，我们着重于对配置参数极限值（α^*，β^*）的影响。直接计算有

$$\frac{d\alpha^*}{dl}=\frac{\eta_w\eta_r\gamma'}{(\eta_w(1-\gamma)+\eta_r\gamma)^2}\gtreqless 0 \qquad \text{当 } m\gtreqless 1$$

这里 m = 替代弹性 = $-f'(f-lf')/flf''$。

固定工资在工人收入中所占的比例，$\beta/\bar{Y}_w$，由下式给出

$$\frac{\bar{Y}_w}{\beta}\approx 1+\frac{\eta_r}{(1-\gamma)(\eta_w-\eta_r)}=\frac{(1-\gamma)\eta_w+\gamma\eta_r}{(1-\gamma)(\eta_w-\eta_r)}$$

所以

$$\frac{d(\bar{Y}_w/\beta)}{dl}=-\frac{\eta_r\gamma'}{(\eta_w-\eta_r)(1-\gamma)^2}\gtreqless 0 \qquad \text{当 } \beta(m-1)\lesseqgtr 0$$

β 的变化就更复杂些了，因为当 l 增加时，$\bar{Y}_w$ 减少，所以即使 $\beta/\bar{Y}_w$ 增加，β 也有可能减少：（~表示“具有相同的符号”）

$$\frac{d\beta}{dl}\sim\gamma^2\eta_r-(1-\gamma)^2\eta_w-m\gamma\eta_r$$

$$\sim\frac{-(1-\gamma)}{m}-(1-1/m)\frac{\gamma\eta_r}{\gamma\eta_r+(1-\gamma)\eta_w}$$

注意到如果 $m\geqq 1$，则 $d\beta/dl<0$；但是如果 m 充分得小，即使总的平均工资支付减少，固定部分也会增加。但是，如果 $\gamma\leqq\frac{1}{2}$ 且 $\eta_w>\eta_r$，那么不管 m 值是多少，总有 $\beta/dl<0$，我们得到

定理5b：如果方差很小，且如果替代弹性大于（小于）1，则劳动—土地比例增加，α 增加（减少）会使工人收入中的固定工资部分所占比例增加（减少），使（平均）国民收入中工人所得所占的比例增加（减少）。

这就是说，随着工人状况的变好（变坏），虽然相对风险规避系数不变，但是工人会承担高于（低于）他对应风险比例的风险，虽然与此同时工人收入中固定工资的比例也上升（下降）了。

(c) 技术变迁的影响

考虑一个更一般的生产函数

$$Q=F(\lambda(\tau)L,\mu(\tau)T)$$

这里 λ 为劳动增长率，μ 为土地增长率，那么

当 $(m-1)\left(\frac{\lambda'}{\lambda}-\frac{\mu'}{\mu}\right)\gtreqless 0$ 时，$\frac{d\alpha^*}{d\tau}\gtreqless 0$

对于希克斯中性技术变化(即 $\lambda'/\lambda=\mu'/\mu$)有 $\frac{1}{\beta^*}\frac{d\beta^*}{\lambda}=\frac{\lambda'}{\lambda}=\frac{\lambda'}{\lambda}+\frac{1}{\beta^*}\frac{d\beta^*}{dl}$

对于哈罗德中性技术变化有 ~ $-\frac{d\beta^*}{dl}$，对于一个纯粹的土地增加的发现有：

定理5c：如果技术变迁在希克斯意义上是土地或者劳动节省的，那么 α^* 会相应地增加或者减少。如果技术变迁是希克斯技术中性的，那么 β 会增加，但是在其他技术增长方式下 β 可能会增加或者减少。

(3) 不同的个体：地主或者工人均签订混合合同

如果地主和工人均能签订混合合同，那么从本质上说前面部分的分析结果都可以直接扩展到存在不同个体的情况。

在（1.1）部分得到当地主和工人均能签订混合合同时，合同集（x，β）必须落在由式（1.13）所定义的直线上。虽然不是该直线上所有的点均能以一个单独的合同形式得到，但是通过混合不同的合同，个人可以得到该直线上的任意一点[15]。

所以第 j 个地主（其拥有 T_j 单位的土地）

$$\text{maximizes}_{\{x,l\}} EU_r^j[((f-xl)g-bl+axl)T^j]$$

所以

$$EU_r^{j'}(-lg+al)T^j=0$$

$$EU_r^{j'}[((f'-x)g-\beta)T^j]=0 \tag{1.27}$$

或者

$$\frac{EU_r^{j'}g}{EU_r^{j'}}=a=\frac{\beta}{f'-x}\text{ 对所有的 }j \tag{1.28}$$

或者

$$f'=b/a\text{ 对所有的 }j \tag{1.29}$$

我们得到

定理6a：该经济是生产有效的，即所有地主的土地—劳动比例均相等。

从式（1.8）、式（1.13）和式（1.28）我们得到

15 如果 β_{max} 为某个单一合同中能获得的“最大”的 β，而 β_{min} 为相应的“最小”的 β，那么 $\beta_{min}\leqq\beta\leqq\beta_{max}$ 且（$q-\beta_{max}$）$/p<x<$（$q-\beta_{min}$）$/p$。

$$\frac{EU^{y''}_{w}g}{EU^{y''}_{w}} = a = \frac{EU^{y''}_{r}g}{EU^{y''}_{r}} \tag{1.30a}$$

$$f' = \bar{Y}_{w} - \beta\left(1 - \frac{EU^{y''}_{w}}{EU^{y''}_{w}g}\right) \tag{1.30b}$$

式（1.30）和式（1.20）是一样的，所以很显然，定理 2 和定理 3 可以不作丝毫改动地应用到这里。

利用前面引进的埃奇沃思盒子，a 和 b 的均衡值决定可以如图 1.5 所示直观地表示出来。既然均衡时每一个农场的劳动—土地比例都要相等，那么这个比值必须都等于总的劳动—土地比值。这就决定了收入的均值与标准差。假设存在两种不同类型且数目相同的工人，而只有一种类型的地主。地主选择的点（E）必须位于两类不同工人所选择的点（ E'和 E''）的中间。

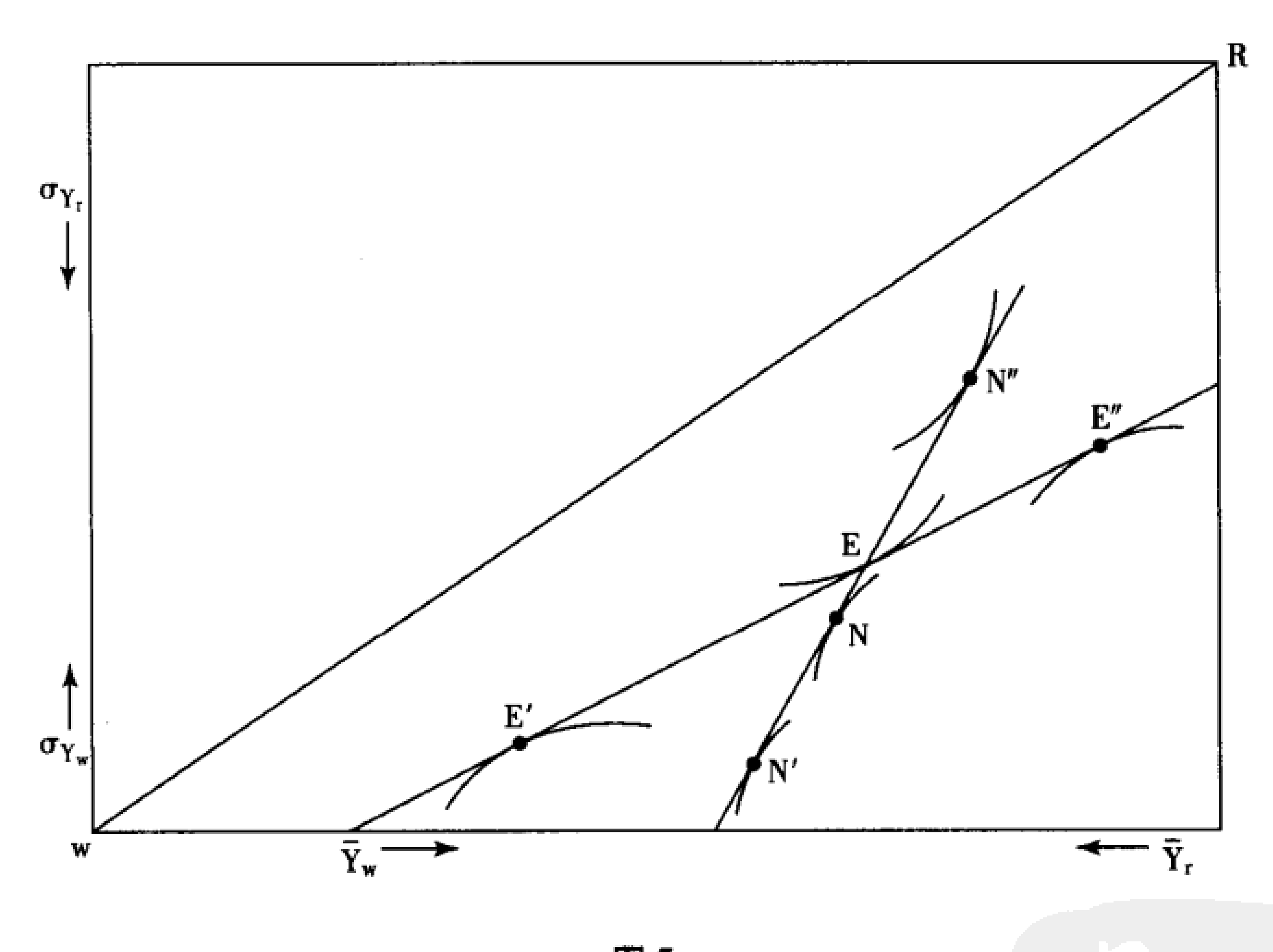


图 5

更高的 a 的值可能[16]会降低地主对“风险”合同的需求（从工人的角度看），但是同时也降低了两种类型的工人对风险合同的供给，如图 1.5 所示。所以，这不是一个均衡。

如果只存在有限种合同（比如可能是因为只有两种类型的工人），那么

16 根据式（1.29）给定 l 我们知道 b/a。

地主们对风险的不同态度就不能通过他们与任何一个特定个人所签的合同体现出来，而是通过在他们农场的不同个体的混合来体现（如图 1.6 所示）。大地主可以“混合”具有不同风险态度的个人。虽然在我们的假设下，由于每一块地（每一个农场）的产出都是完全相关的，这么做并没有分散风险的作用，但是这种“混合”使得具有不同风险态度的工人相互间可以通过地主的中介来“交易”风险。

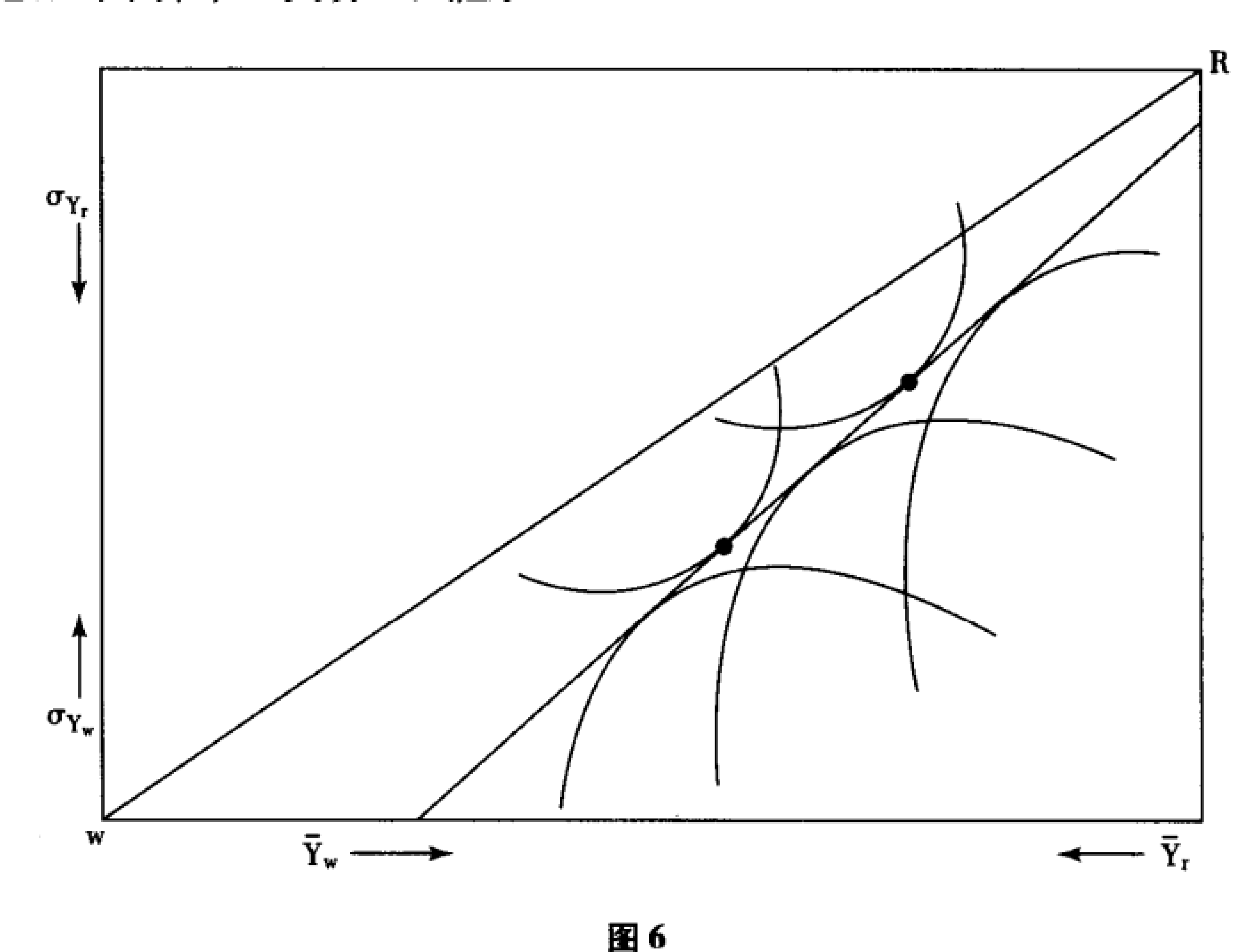


图 6

事实上，容易得到：

定理 6b：如果地主和工人均可以签订混合合同，那么只有两种合同是需要的。要么是纯粹的工资合同，要么是纯粹的租金合同。如果只有一个纯粹的分成制合同存在，那么这个合同可以省去（dispensed），也就是说，所有的机会均可以通过混合纯粹的工资合同和纯粹的租金合同来达到。

这个结果是由于观察到对角线的斜率为 σg 而“合同线”的斜率为 $\frac{\sigma\hat{g}}{1-a} > \sigma\hat{g}$（根据式（1.15），式（1.30）和式（1.17a））。所以“合同线”将要么与埃奇沃思盒子的顶部相交要么就和其底部相交，且如果“合同线”穿过对角线的话，它将与两者相交。

（4）不同的个体：工人不能签订混合合同

更有趣的情形——也许是更实际的情形——是当工人不能签订混合合同

的情况。这时，如我们在第 1 点所分析的那样，地主的可选合同集可以被表述为：

$\beta=\beta(x)$ 且 $\beta'<0$，$\beta''\geqq 0$

地主的最大化一阶条件可以被写成

$$\frac{EU_r^{p'}g}{EU_r^{p'}}=-\beta'=\frac{\beta}{f'-x}$$

所以

$$\frac{dl}{dx}=\frac{\beta\beta''}{\beta'^2 f''}\lesseqgtr 0 \text{ 当 } \beta\gtreqless 0$$

$$\frac{dl}{d\alpha}=\frac{\frac{f}{l}\frac{dl}{dx}}{\frac{dl}{dx}\frac{x}{l}(1-\gamma)+1}\geqq 0 \text{ 如果 } \beta\leqq 0$$

这里 $\gamma=f'l/f=$ 当不存在不确定性时劳动所得的比例。如果 $\beta>0$，$dl/d\alpha$ 可正可负。既然对风险厌恶程度相对较低的地主选择具有较大 β 和较低 x 的合同，我们有

定理 7：即使有一个完美的土地出租市场——不存在关于风险的完美市场——也不能保证产生一个生产有效的经济。那些相对工人风险厌恶程度较低的地主们（$\beta>0$）对风险的厌恶程度越高，那么每亩土地所雇佣的工人就越少。那些相对工人风险厌恶程度较高的地主们（$\beta<0$）对风险的厌恶程度越高，那么每亩土地所雇佣的工人就越多，而且工人所获得的分成比例就越高。但是注意到所有的地主都签一份特定合同，具有相同的土地—劳动比值。[17]

定理 7 可以为很多不发达国家所观察到的不同农场每亩产出的大幅波动现象提供一部分解释，[18] 而且如我们所期望的那样，如果风险规避态度和地主的财富（农场的规模）系统相关，我们将会观察到每亩产出随农场的规模而系统性变化。

在这样的环境下，存在一种为农场创造一个“股票市场”的激励。如

17 只要是只存在有限种不同类型的个人，$\beta(x)$ 就是一个分段线性函数。分析过程的必要修改是显而易见的。

18 但是，我们也期望看到每亩产量波动与所签合同的种类系统相关。在实际中，在一个给定经济中，在某一时点上所使用的合同变化要比在某一段时间内所采用的合同变化有限得多。这有可能是由于在任意时点上，地主们或者工人们之间的对风险的态度差异相对来说较小，或者相对于基本的技术性偏好的差异就不重要了，也或者是我们做出的关于流动性的极端假设与传统社会的实际情况不相符。不管如何，一般还是存在一定的选择空间（如分成制、工资制、地租制等）。

果这样的“股票市场”存在，地主就能购买其他农场的股份，均衡时每一亩土地的价值应该都是一样的而不管所签的是什么样的合同。所以每一个农场的“股份”价值都会是一样的。我们想知道的是这种股票市场的引进是否能带来生产的有效率？

对这个问题感兴趣的原因还不在于它在农业政策方面的含义——一些大型的美国农场的情况是个例外，各农场的股份一般都不能交易，可能是由于这里没有考虑到的高的“信息成本”——而在于它与现代资本主义经济的“股票市场”的紧密联系。关于股票市场的存在（不是全部的阿罗—德布鲁证券都存在）是否能导致正确的投资决策是存在争论的。在本文的特定模型中，将建立如下定理

定理 8：如果存在一个股票市场，那么经济是生产有效的——即使工人不能出售他们自己的“工资”收入的股份。

要说明这一点，必须要重写地主的收入等式。让 ω_i^j 表示第 j 个地主所拥有的第 i 个农场的股份。为简单起见，假设所有农场的规模都是一样的。那么

$$Y_r^j = \Sigma\omega_i^j(f(l_i)(1-\alpha_i)g-\beta_i l_i), \Sigma\omega_i^j = 1$$

这里 $\{l_i, \alpha_i, \beta_i\}$ 为第 i 个农场与其工人所签的“合同”。[19]所以期望效用最大化导致

$$\frac{EU'^j_r g}{EU'^j_r} = \frac{\beta_i l_i}{(1-\alpha_i)f(l_i)} \text{ 对所有的 } i \text{ 和 } j (\text{对 } 0 < \omega_i^j < 1 \text{ 的情况}) \tag{1.31}$$

如果 $\omega_i^j=0$

$$EU'^j_r[(1-\alpha_i)f(l_i)g-\beta_i l_i] \leqq 0 \tag{1.31a}$$

而如果 $\omega_i^j=1$

$$EU'^j_r[(1-\alpha_i)f(l_i)g-\beta_i l_i] \geqq 0 \tag{1.31b}$$

所以，对一个“内点解”

$$\beta = -\left(x-\frac{f(l)}{l}\right)\left(\frac{EU'^j_r g}{EU'^j_r}\right)$$

从式（1.31）我们有 $EU'^j g/EU'^j$ 对所有的 j 都是一样的。如果两个人持有同

19　为简单起见假设每一个农场只签一种合同。在更一般的情况下，我们有 $Y_r^j=\Sigma\omega_i^j(\Sigma z_i^k((f(l_i^k)-x_i^k)g-\beta_i^k l_i^k))$，这里 $\Sigma z_i^k=1$。

一家农场的股票，那么根据式（1.31）马上可得。另一方面，假设没有人同时持有农场1和农场2的股票。用下标1表示拥有农场1的股票的个人，而用下标2表示拥有农场2的股票的个人，那么

$$\frac{\beta_2 l_2}{(1-\alpha_2)f(l_2)} \geqq \frac{EU'^1_r g}{EU'^1} \geqq \frac{\beta_1 l_1}{(1-\alpha_1)f(l_1)}$$

且

$$\frac{\beta_1 l_1}{(1-\alpha_1)f(l_1)} \geqq \frac{EU'^2_r g}{EU'^2_r} \geqq \frac{\beta_2 l_2}{(1-\alpha_2)f(l_2)}$$

得到

$$\frac{EU'^j_r g}{EU'^j_r} = \frac{\beta_i l_i}{(1-\alpha_i)f(l_i)} \text{ 对所有的 } i \text{ 和 } j\text{。}$$

很容易证明唯一被签的合同满足

$$-\beta' = \frac{EU'^k_w g}{EU'^k_w} = \frac{EU'^j_r g}{EU'^j_r} \text{ 对所有的 } j,k$$

即，β 为关于 x 的一个线性函数——所以如以前一样经济将是有效的。[20]

虽然在这样的股市不存在的情况下经济不一定是生产有效的，但是可以证明一定存在生产有效的竞争性均衡。考虑股票市场的均衡。回忆一下

$$Y^j_r = \sum \omega^j_i [(f_i - l_i x_i)g - \beta_i l]$$

但是同样的均衡也可以通过农场主将他自己的土地按照 $\{\omega^j_i\}$ 所给定的比例分别以合适的合同签给他雇佣的工人来达到。[21]（这是由于规模报酬不变的假设；如果存在任何的不可分性，可能就无法实现）

原本以为当经济不是生产性有效率时，会存在“合并”激励，一个新农场去“合并”一个由对风险的不同态度的地主所拥有的农场。但事实证明并非如此——除非合并后的农场能够发行除了安全的债券和共同股票以外的其他融资工具。

（5）对技术和农作物的选择

直到现在我们假设地主需要做出的决定，只有：（a）他所使用的土地—劳动比例；（b）所签合同。当然事实上还存在其他需要做出的决定：农作物的种类、灌溉技术、施肥技术等。这些决定涉及许多方面的考虑：在

20 如果允许工人交易以他们固定收入发行的股票，也可以得到一个类似的分析。

21 假设所有的农场规模都足够大，使得劳动力的不可分性不再成为问题。

这一年中劳动力的配置、需要的固定投资水平，以及在一个商品有限的交易市场的经济中食物的多样性。正如波瑟普（Boserup）所认为一些作物和技术更适合于低密度的情况，而另外一些更适合于高密度的情况。但是就我们的研究目的而言，主要关心的是这些选择对不同自然状态下回报的影响。

换句话说，这里不再假设 $g(\theta)$ 是给定的。事实上，甚至不假设这里存在“增值的不确定性”。对这个问题的兴趣部分原因在于其他研究技术选择，且不存在一个完全发育的风险市场的模型中，如果不存在增值的不确定性，选择将不是帕累托最优的（见斯蒂格利茨［参考文献 14］；Jensen and Long［参考文献 11］）。这里我们将要建立

定理9：如果工人来自某个合同的期望收入和工人来自该合同的收入的标准差存在线性关系，那么对技术的选择将是帕累托最优的。

既为了简单起见，也为了使我们的分析与前面的模型分析能够直接对比，在这一部分将采用均值方差分析方法。假设地主和工人均用均值、标准差的方式来评价他们的收入

$$EU_r = u_r(\mu_r, \sigma_r) \tag{1.32a}$$

$$EU_w = u_w(\mu_w, \sigma_w) \tag{1.32b}$$

这里 μ_r（μ_w）地主（工人）的平均收入 σ_r（σ_w）为地主（工人）收入的标准差。

假设每个工人的产量的均值和标准差为土地—劳动比值 l，技术选择，我们简记为 k，的函数。

$$\mu = \mu(l,k)$$
$$\sigma = \sigma(l,k)$$

为简单起见，假设只存在一个地主，但是存在不同种类的工人，[22]用下标 i 表示；

$$\frac{\mu_r}{T} = \sum \mu(l_i,k_i)\phi_i l_i(1-\alpha_i) - \beta_i l_i \phi_i = \sum \mu(l_i,k_i)\phi_i l_i - \mu_{wi} l_i \tag{1.33}$$

$$\frac{\sigma_r^2}{T^2} = \sum_i \sum_j (1-\alpha_i)\sigma_{ij}(l_i,l_j,k_i,k_j)(1-\alpha_j)\phi_i\phi_j l_i l_j \tag{1.34}$$

这里 ϕ_i 为分配给 i 类型工人土地的百分比，σ_{ij} 为 i 类型工人和 j 类型工人（人均）产出的协方差，假设它只与 l_i，$l_j k_i$ 和 k_j 有关。

---

22 采用这个假设仅是为了符号上的简便。

类似地

$$\mu_{w_i} = \alpha_i \mu(l_i, k_i) + \beta_i$$
$$\sigma_{w_i} = \alpha_i \sigma_{ij}(l_i, k_i)$$

一个竞争性的农场的问题为

$$\max_{\{l_i, k_i, \phi_i, \mu_{w_i}, \sigma_{w_i}\}} u_r(\mu_r, \sigma_r)$$

受约束于式（1.15）。

帕累托最优问题可以被写成

$$\max_{\{l_i, k_i, \phi_i, \mu_{w_i}, \sigma_{w_i}\}} u_r(\mu_r, \sigma_r)$$

受约束于 u_{w_i} （μ_{w_i}， σ_{w_i}） $= \bar{u}_{w_i}$

如果建立相应的拉格朗日方程，

$$U = u_r(\mu_r, \sigma_r) + \lambda(p\sigma_{w_i} + b - \mu_{w_i})$$

和

$$\hat{U} = u_r(\mu_r, \sigma_r) + \sum \hat{\lambda}_i(\bar{u}_{w_i} - u_w(\mu_{wi}, \sigma_{wi}))$$

我们得到关于 k，l 和 ϕ 的导数的同样的表达式（因为都不涉及约束条件）。所以任何差异肯定是由于如下的表达式：

$$\frac{\partial U}{\partial \mu_{wi}} = \frac{\partial u_r}{\partial \mu_{wi}} - \lambda = 0 \qquad \frac{\partial U}{\partial \sigma_{wi}} = \frac{\partial u_r}{\partial \sigma_{wi}} + p\lambda = 0 \tag{1.34a}$$

$$\frac{\partial \hat{U}}{\partial \mu_{wi}} = \frac{\partial u_r}{\partial \mu_{wI}} - \hat{\lambda}_i \frac{\partial u_{wi}}{\partial \mu_{wI}} = 0 \qquad \frac{\partial \hat{U}}{\partial \sigma_{wi}} = \frac{\partial u_r}{\partial \sigma_{wi}} - \hat{\lambda} \frac{\partial u_{wi}}{\partial \sigma_{wi}} = 0 \tag{1.34b}$$

所以由式（1.34a）和式（1.34b）分别可以得到

$$-\frac{\partial u_r / \partial \mu_{wi}}{\partial u_r / \partial \sigma_{wi}} = \frac{1}{p}$$

$$\frac{\partial u_r / \partial \mu_{wi}}{\partial u_r / \partial \sigma_{wi}} = \frac{\partial u_{wi} / \partial \mu_{wi}}{\partial u_{wi} / \partial \sigma_{wi}}$$

两者等价如果

$$\frac{1}{p} = \frac{\partial u_{wi} / \partial \mu_{wi}}{\partial u_{wi} / \partial \sigma_{wi}}$$

而如果工人选择最大化效用的合同，上式成立。

关于提供给工人合同的期望值和标准差之间的线性关系的假设是很关键的。如果这个假设得不到满足，那么我们注意到经济可能不是生产有效的；不同的农场将会有不同的劳动—土地比例。这里注意另外一个含义。

在前面部分中要素“土地”和“劳动”在分析中扮演完全对称的角色。当不同土地的产出和不同工人的产出不再完全相关，且工人和（或者）地主不再能够签订混合合同时，这一点可能就不再成立了。这个问题可以这样提出：假设每一个工人做出技术选择的决策，他可以就种什么农作物与地主“协商”等，但是在协商中地主将自己与所有其他工人签订的合同视为给定。这时的均衡与当地主做出所有决定时的均衡一样吗？答案是不一定（对于这种由于“协调”失败所造成的无效率配置的具体例子请参见斯蒂格利茨［参考文献15］）。

二、弹性劳动力供给

1. 引言

在传统文献中，分成制常常由于它在劳动力供给方面的激励效应而受到批评。前面部分着重于分成制风险分担方面的分析，而且明确假设劳动力供给是保持不变的。另一方面，通常对分成制的分析存在一个严重缺陷：没有考虑采用分成制的方式而不是采用工资或者地租等制度安排的原始动机。所以，如果动机是风险分担，如在前一部分描述的那样，那么一般而言，工人获得的平均收入不等于他的边际产品；一个对分成制制度安排“有效性”的分析必须明确考虑地主和工人对于风险的态度，以及这些怎么影响他们的行为。显然，一个对分成制经济的完全分析既要考虑激励效应又要考虑风险分担效应，我们在接下来的部分正打算这么做。在第2点假设合同对需要提供的劳动量有明确规定而且能够被无成本的执行，但是在第3点假设另外一种极端情况，合同关于工人提供的劳动量没有具体规定。

2. 可执行的合同

地主对每一块土地上所提供的劳动量是感兴趣的；而对于某块特定土地上所配备的工人数量并不是特别感兴趣。所以地主与工人之间签订的合同会对工人应提供多少劳动量做出明确规定（但是这一点本身并不能保证正确的最优条件一定能得到满足）。

所以工人需要做出两个决定：签什么样的合同和提供多少劳动量。回忆一下，一份合同的条款包括每亩土地分配多少劳动量 l，固定费用 β 和分成比例 α。假设工人可以签订混合合同，那么，如前所分析的，均衡时，每亩土地所配备的劳动量（但不是工人的数目）处处相等，从而对工人而言这个量可以看成给定；而且可以将固定费用看做是分成比例的线性函数

$$\beta = -a\frac{\alpha f(l)}{l} + b \tag{2.1}$$

所以一个工人的最大化问题为

$$\max_{\{\alpha,L\}} V(L) + EU_w[(xg+\beta)L] \tag{2.2}$$

这里 L 为工人提供的劳动量而且为了简单假设工人的效用函数具有可加性且 $V'<0$，$V''<0$。将式（2.1）代入式（2.2）我们得到

$$\max V(L) + EU_w\{(x(g-a)+b)L\} \tag{2.2'}$$

从而一阶条件为

$$V' + EU'_w\left\{\frac{\alpha f(l)}{l}g+\beta\right\} = 0 \tag{2.3a}$$

$$EU'_w(g-a) = 0 \tag{2.3b}$$

第二个条件只是前面已经讨论过的很熟悉的条件（式（1.8））的另一种表现形式。这里我们的关注重点是式（2.3a）。α（f（l）/l）$g+\beta$ 正是每单位劳动的回报。式（2.3a）说的是劳动的边际负效用和劳动所带来的收入的期望边际效用相等。为了比较这个和最优配置，考虑一个具有完全相同风险分担的概率但是劳动供给的决策是由中央计划的方式做出的“计划”经济。那么如果所有工人和地主都一样（更一般情形的分析主线是一样的，只是符号上更为复杂），我们希望

$$\max EU_r[(1-\alpha)f(L)g-\beta L] \tag{2.4}$$

这里已将土地和工人的供给标准化为单位量，受约束于

$$V(L) + EU_w[\alpha f(L)g+\beta L] = \overline{U} \tag{2.5}$$

得到一阶条件

$$EU'_r g = vEU'_w g \tag{2.6a}$$

$$EU'_r = vEU'_w \tag{2.6b}$$

$$EU'_r[(1-\alpha)f'g-\beta] + vEU'_w(\alpha f'g+\beta) + vV' = 0 \tag{2.6c}$$

这里 v 为约束条件式（2.5）所对应的拉格朗日因子。

使用条件式（2.6a）、式（2.6b）可以重写条件（2.6c）

$$V' + EU'_w gf' = 0$$

这个条件应当和条件式（2.3a）对照，根据式（1.29）和式（2.3b）、式（2.3a）也可以被重写为

$$V' + EU'_w gf' = 0$$

也就是说，竞争性的劳动供给是最优的。劳动的市场边际产品和劳动的边际期望负效用之间的差异正好是给定两组人对风险的态度情况下的“最优值”。我们得到

定理 10：如果劳动力供给是可变的，且合同可以被无成本地执行，地

主将在与工人签订的合同中明确规定工人需要提供的劳动量；如果地主和工人均能够签订混合合同，那么均衡是帕累托最优的。

3. 激励效应

(1) 基本模型

在讨论由分成制制度安排带来的资源无效配置中，经济学家一直以来强调的是劳动力供给的偏低（负的激励效应），与此同时商人们却在大谈“分担”（sharing）制度安排（例如“佣金”）的正激励效应，并将其作为“分担”的一个主要优点，出现这种情况多少是一件令人奇怪的事情。出现如此大的差异，原因在于经济学家对生产过程的传统简化处理方法。经济学家们有一本“计划书”（处方书），书中关于如何结合两种同质要素去生产最大的产出有些简单的指导说明。没有意料之外的情况，在要考虑的“领域”中不存在不确定性，在确认特定个体是否真的如计划书中的简单说明那样行事也不存在丝毫困难。工人和地主之间签订的合同明确规定工人必须按照规定行动，如果不能做到的话，将会得不到补偿。出于研究目的这确实是合理的简化，但是对其他目的——特别是对于理解地主和工人之间所签订的合同的本质——这不是合理的简化。

要描述一个劳动者提供的投入，我们不但要了解这个工人的工作时间，还要了解他的通常不严格地称之为“努力程度”的东西。要确认前者就已经很困难了（在农业环境下），而想确认后者就更加困难。“努力程度”通过很多方式影响产出。第一，也是最明显的，就是工人工作的节奏，比如，一小时内他所除杂草的数量。如果这是唯一要考虑的因素，我们还可以通过相应的产出而不是用工作小时数衡量所提供的劳动量（一个计件工作系统）。第二，这里存在彻底性问题；比如为给定的一亩地除草的彻底性。两个人在一小时内可以除同样数量的杂草，一个人把一块两亩地里最明显的杂草全除去了，另一个则把一块一亩地里的所有的杂草均除掉了。当然关键在于除不同的草所花的成本也不同，这也是为什么报酬不能简单地根据所除杂草的数量按比例支付的原因之一。但是除非有很严密的监督，很难确认除每一棵杂草的成本是多少。第三，每个个体存在有效性的问题，相当于个体使每一块土地上除一棵杂草的边际成本均相等。[23] 而这个比彻底性更难确认。第四，存在不确定性情况下决策的有效性问题。如果恰好在收割季节前下

23 假设边际收益是相同的，或者如果边际收益不相同，使得每一块土地上每除一棵杂草所带来的净边际收益相等。

雨，那么农场主关于收割计划的调整以及收割计划的执行能够做出“正确”决策吗？如果所有的可能性，例如，所有的可能的下雨、天晴、虫害、病害的排列序列均在“计划书”中明确地考虑了，那么这将不会成为一个问题。但是，事实上，只有一部分不确定性能被简单地描述，相应的正确的行动过程能被明确化。最后，个人存在创造性：在他除草的过程中，可以发明更有效的和更好的除草方法。这些“发明”可能只适用于特定农场的特定环境，所以在任何关于一般除草过程相当宽泛的条款中不太可能讨论到。以上所列的关于劳动“质量”的因素并不是全部可能的因素。当第三种要素，（例如，资本）被引进时，一个重要的需要被考虑因素就是工人对地主提供的资本的养护。[24]

因此，一份合同不但规定所提供的劳动时间，而且还规定一些与对个人所要求的努力程度相关的东西，对那些在他权利范围内的日常决定的“控制”力度和他将要从经理那儿接受到的监督（指导）。这里也存在一个明确的或者隐含的奖惩函数。一个计件工作系统或者对超过一定额度的销售的佣金就是奖励的例子，而被炒鱿鱼就是惩罚的例子。

显然合同在对工人所要求的劳动投入（努力程度）规定的明确程度和这些规定条款的执行方式和力度方面差异较大。在这一部分我们考虑与前面部分讨论的那个相对极端的情况：在那里隐含地假设合同规定了所有事情，这里假设合同就所提供的劳动量（质量）没有任何规定。[25]所以对更努力工作的奖励就来自他的产出分成（α）。两个模型都是极端的情况，但是考虑到前面所讨论的对劳动投入的完全明确的规定（执行）的复杂程度，可能这个模型是对现实的更好近似。

假设地主是风险中性的，但是工人不是。[26]如果不存在激励效应，那么地主将承担所有风险，而工人面对的是一个完全的工资合同。但是现在我们要证明仍然会存在一定的分成比例（即 $\alpha>0$）。

---

24 不存在不确定性时，我们可以通过产出来推测投入，但是存在不确定性时，就不太可能了。见［参考文献 15］。

25 可能即使有规定，但是监督成本太高而不能执行。

26 所以，在这一部分我们可以省去 U_w 中的下标 w 而不造成混淆。

回到那个所有人均无差异的简单模型。工人的效用函数具有如下形式，[27,28]

$$U = EU[Y_w] + V(e) \tag{3.1}$$

这里 $V'<0$ 为 e“努力程度”或者“人均有效劳动”增量的边际负效用。如果该工人面对合同 $\{\alpha, \beta, l\}$，他选择能让效用 U 最大化的 e。现在 l 指工人的密度。e 的增加导致 Q 的增加，所以如果 $\alpha>0$，e 的增加将导致 Y_w 的增加。假设 e 是“完全地劳动增值的”[29]我们有

$$Q = Tf(el) \tag{3.2}$$

和

$$Y_w = \frac{\alpha f(el)}{l}g + \beta \tag{3.3}$$

所以，给定 α，l 和 β，e 被选择使得

$$EU'_w \alpha f'(el)g + V' = 0 \tag{3.4}$$

对工人而言，当他选择最优的 e 时，产生的效用水平相同的合同对其是无差异的。所以效用等价合同集由下式给出：

$$\overline{W} = \max_{\{e\}} EU\left[\frac{\alpha f(el)g}{l} + \beta\right] + V(e) \tag{3.5}$$

与前面做法相似，我们可以从中解出 β 作为 α 和 l 的函数：

$$\beta = h(\alpha, l, \overline{W}) \tag{3.6}$$

$$\frac{\partial\beta}{\partial\alpha} = -\frac{f}{l}\frac{EU'g}{EU'} < 0, \frac{\partial\beta}{\partial l} = \frac{\alpha(f-f'el)}{l^2}\frac{EU'g}{EU'} > 0 \tag{3.6a}$$

对工人而言效用等价的不同合同具有不同的激励效应：从式（3.4）和式（3.6）我们得到

$$\left(\frac{\partial \ln e}{\partial \ln l}\right)_{\overline{W}} = -\frac{E\left\{U''\alpha f'g\left[\frac{\alpha(f-f'el)}{l}\left(\frac{EU'g}{EU'} - g\right)\right] + U'\alpha f''elg\right\}}{E\left\{U''\alpha f'\frac{(\alpha f'el)}{l}g^2 + U'\alpha f''elg\right\} + V''} \tag{3.7a}$$

---

27 必须清楚我们关于激励效应和“努力程度”的分析和莱本斯坦（Leibenstein）关于“X－有效性”的著作有密切的联系。

28 该公式中出现的“努力程度”与第二部分中的“劳动”相对应。

29 阿克洛夫（Akerlof）认为，比如，通过降低对机器的损害而获得的劳动努力程度的改进就是“资本增值”［参考文献1］。

$$\left(\frac{\partial \ln e}{\partial \ln \alpha}\right)_W = -\frac{E\left\{-U''\alpha f'g\left[\frac{\alpha f}{l}\left(\frac{EU'g}{EU'}-g\right)\right]+U'\alpha f'g\right\}}{E\left\{U''\alpha f'\frac{(\alpha f'el)}{l}g^2+U'\alpha f''elg\right\}+V''e} \tag{3.7b}$$

地主期望最大化

$$\max_{\{\alpha,l\}}(1-\alpha)f(el)-hl \tag{3.8}$$

由此得到一阶条件

$$-f-l\frac{\partial h}{\partial \alpha}+(1-\alpha)f'l\left(\frac{\partial e}{\partial \alpha}\right)_W=0 \tag{3.9a}$$

$$\left(e+l\left(\frac{\partial e}{\partial l}\right)_W\right)(1-\alpha)f'-h-l\frac{\partial h}{\partial l}=0 \tag{3.9b}$$

式（3.9）可以被重写为

$$\alpha=\frac{\gamma\left(\frac{\partial \ln e}{\partial \ln \alpha}\right)_W}{c+\gamma\left(\frac{\partial \ln e}{\partial \ln \alpha}\right)_W},\ \frac{S_w-\gamma}{\gamma}=\frac{c\left(\left(\frac{\partial \ln e}{\partial \ln l}\right)_W+(1-\gamma)\left(\frac{\partial \ln e}{\partial \ln \alpha}\right)_W\right)}{c+\gamma\left(\frac{\partial \ln e}{\partial \ln \alpha}\right)_W} \tag{3.10}$$

这里 $c\equiv 1-EU'g/EU'\geqq 0$，只有当 $U''=0$ 或者 $\alpha=0$ 等号才成立。根据式（3.10）我们得到

定理 11：如果工人是风险厌恶的，有 $0<\alpha<1$，α 越大，努力程度对分成比例的反应越灵敏。工人对风险越厌恶 α 越小。对给定的反应弹性和给定风险规避程度 γ（不存在不确定性时，劳动报酬在总产出中所占的比例）越大，则 α 越大，如果工人是风险中性的，那么 $\alpha=1$。

定理 12：如果工人是风险厌恶的，那么当替代弹性大于或等于或小于 1 时，相应的他们获得的平均收入会大于或等于或小于他们的平均边际产品。如果工人是风险中性的，那么平均来说他们获得他们的平均边际产品。

定理 11 的证明是显然的，[30]定理 12 是在观察到

$$S_w-\gamma\gtrless 0 \text{ 当 } -\frac{\left(\frac{\partial \ln e}{\partial \ln l}\right)_W}{\left(\frac{\partial \ln e}{\partial \ln \alpha}\right)_W}\lesseqgtr(1-\gamma)$$

30 在 $\alpha=0$ 处，$c=\left(\frac{\partial \ln e}{\partial \ln \alpha}\right)_W=\left(\frac{\partial \ln e}{\partial \ln l}\right)_W=\frac{\partial h}{\partial l}=e=0$。只有当 $\beta=0$ 时，式（3.9b）才能被满足。

然后将式（3.7）代入上式而得。[31]通常地，当 $S_w \gtreqless \alpha$，$\beta \gtreqless 0$。除了替代弹性为单位弹性时我们不能为是否 $S_w \gtreqless \alpha$ 找到简单的判断条件。然后根据式（3.10）$S_w = \gamma$；那么

$$\beta \gtreqless 0 \text{ 当} \left(\frac{\partial \ln e}{\partial \ln \alpha}\right)_W \lesseqgtr \frac{c}{1-\gamma} \tag{3.11}$$

之前注意到，如果工人不能签订混合合同，对风险的不同态度可能会导致每亩产量的波动。该经济可能不是“显著有效的”。相同的波动也会由于激励效应对不同的人的不同效果而产生。

首先我们注意到地主从每一块土地所取得的租金必须相同，即，

$$(1-\alpha)f - \beta l = \overline{R} \quad (\text{常数}) \tag{3.12}$$

显然

$$f(el) = \frac{\overline{R}}{1 - S_w} \tag{3.13}$$

既然不同的工人 S_w 也不同，由于 $(\partial \ln e / \partial \ln l)_W$，$(\partial \ln e / \partial \ln \alpha)_W$，或者 c 不同，除非 $m=1$（所以 $S_w = \gamma$），$f(el)$ 将不同。

所以我们证明了

定理 13：不同农场的每亩产出一般来说不会相同：该经济将不会是显著有效的，除非生产函数具有单位替代弹性。

如果其他因素相同，那么不确定性的增加将会增加 c，从而增加由于激励效应的差别所带来的 S_w 的差别。其他因素相同，对风险的厌恶程度越高，c 会越大，从而 S_w 和每亩产出就越高。[32]

对不发达国家的情况，一个有趣的问题是人口更稠密的土地上每亩产量是会更高还是更低。传统分析忽略了努力程度的作用，所以认为 l 越大，从而 el 越大，从而 $f(el)$ 越大；但是随着 l 的增加，e 可能会减少，而如果 e 的减少幅度足够大的话，那么 el 将会变少。

（2）工资制的比较

前面分析指出，传统观念认为分成制会导致劳动力供给偏低，其错误之处在于忽略了引进分成制的原因。第 2 点我们证明了，考虑到风险因素时，在完全可执行合同条件下，分成制下的劳动供给实际上是最优的。这里有两个进一步的结论：

31　$\left(\frac{\partial \ln e}{\partial \ln \alpha}\right)_W (1-\gamma) + \left(\frac{\partial \ln e}{\partial \ln l}\right)_W \sim \alpha\left(\frac{f'(f - f'el)}{f} + f''el\right) EU'g$。

32　对于接近 1 的 m 的情况。否则的话 γ 可能会有较大的冲销变动。

比较一种合同是无成本的可执行情况和另一种合同是不可执行（或者执行成本极高）的情况没有多大的意义——从福利的角度来看。忽略合同的执行成本，也就忽略了问题的部分本质。

但是即使只比较资源的配置，传统假设似乎也不对。由于这是一个局部均衡分析，在从一个系统转向另一个系统的过程中，收入分配以及风险分担将会发生变化。既然从一个分成制转向一个工资制一般将改变个人的效用水平，所以净效用是一个替代效用和收入效用的结合。

我们可以比较该均衡和一个合同可以执行情况下的均衡（第二部分）。那么 $\alpha=0$（除了不存在不确定性时，此时 $\alpha=1$ 或者 $\alpha=0$）。定义 β^* 为单位努力的价格。工人选择 e 使得

$$V' + U'\beta^* = 0 \tag{3.4'}$$

而地主选择使得（如果他是风险中性的）

$$lf' = \beta^* \tag{3.9'}$$

（令下标 s 和 w 分别表示分成制和工资制的变量）。有两个问题：

（a）在 $e=e^s$ 处，分成制系统下的由额外努力引起的期望效用增长是大于还是小于在工资制下相应的量？即

$$\alpha^s EU'\left[\frac{\alpha^s f(e^s l)g}{l} + \beta^s\right]g \gtrless U'[f'(e^s l)el^s] \tag{3.14}$$

在不存在不确定性的情况下，在一般的研究这些问题的环境下，式（3.14）的左边总是要大于右边。不等号成立的情况可以通过考虑柯布—道格拉斯生产函数的例子得到。根据定理 12，$EY_w=f'e$，所以根据简森不等式（Jesen's Inequality）

$$EU'Y_w \lesseqgtr f'elU'(f'el) \text{ 当 } \eta \lesseqgtr 1$$

和

$$f'eEU'g \gtrless EU'Y_w \text{ 当 } \beta \lesseqgtr 0$$

显然如果 $\eta<1$，$\beta>0$，式（3.14）的右边大于左边。其他情况的结论不明显。[33]

（b）e 的变化对

$$U'\beta^* + V'$$

---

33 例如，如果 $\eta=2$，$\left(\frac{\partial \ln e}{\partial \ln \alpha}\right)_W=\frac{c}{1-\gamma}$，所以 $\beta=0$，$\alpha=\gamma$。令

$$g=\begin{cases}\frac{1}{2}\text{概率为 } 0.5\\ \frac{3}{2}\text{概率为 } 0.5\end{cases}$$ 那么当 $\gamma \gtrless \frac{3}{4}$ 左边大于右边。

有什么影响？传统的局部均衡分析观察到根据二阶条件

$$U''\beta^{*2} + V'' < 0$$

但是一般均衡分析考虑到β^*的变化；一般均衡下的效果取决于下式的符号

$$V'' + U''f'^2l^2 + U''f'el^3f' + U'f''l^2 \sim -(1-\eta)\left(\frac{1}{\mathrm{dln}e/\mathrm{dln}\beta} + \frac{1-\gamma}{m}\right) \tag{3.15}$$

这里m是替代弹性而$\eta = -U''\beta e/U'$。

我们可以得到

定理 14：$e^w \gtrless e^s$ 当

$$\left\{\alpha^s EU'\left(\frac{\alpha^s f(e^s l)}{l} + \beta^s\right)g - U'(f'(e^s l)e^s l)\right\}$$

$$\left\{(\eta - 1)\left(\frac{1}{\mathrm{dln}e/\mathrm{dln}\beta} + \frac{1-\gamma}{m}\right)\right\} \lesseqgtr 0$$

从结果来看并没有结论认为相对于合同可执行条件下的工资制的情况，分成制下的努力（劳动）供给一定偏少。

（3）技术的选择

不像在我们早些分析的经济中，即使工人和地主具有不同的对风险的态度，如果他们可以签订混合合同，那么分成制仍然可以使得他们的边际替代率（即收入均值和标准差）均相等，但是在这里就不成立了。在前面部分的例子中，地主是风险中性的，但是工人仍然承担了很大一部分风险。因此，在技术与农作物选择问题中，将会出现地主和工人的利益冲突。在任何一份特定的分成合同中，地主只希望工人选择任何使得期望产出最大化的技术和农作物；但是在边际上工人愿意牺牲一些期望产出去换来一定程度的风险降低。虽然通过在合同中对问题做出详细规定可以避免一些冲突（虽然双方都可能会觉得“不太高兴”，其原因是，如果存在另外的人愿意与他们签订条件更优惠的合同，那么他们可以期望得到比现在更好的“合同”），但是如同执行一个给定“努力程度”的合同是非常困难的，如果没有密切（成本高昂的）监督对生产技术的要求很难实现。

一个最重要的对技术的选择涉及生产过程中对其他要素的使用，特别是对资本的使用。

如果，像在1－2点那样，合同的执行没有问题，那么合同会就地主和工人双方所提供的资本数量做出明确规定。可以证明：

定理 15：在合同完全可执行的条件下，如果合同可以被混合，而且如

果存在一个回报为 r 的安全投资机会，资本的平均边际产品就等于 $r/(EU'g/EU')$，而且对所有的农场均相等。如果工人的合同不能被混合，那么对风险的厌恶程度更高的人将有更高的平均资本边际产品。[34]

更有趣也是更困难的问题在于当合同存在可执行问题时的情况。首先，需要明确写进合同的条款将要增加，从而对监督的需求也增加了。机器是由于工人的不正确使用坏了吗？其次，在不存在密切监督的情况下，为工人合适地使用地主所提供的资本品提供激励就变得很重要了。最后，对地主来说，让工人自己尽可能多的提供资本品是有利可图的（只要地主接受产出的任何分成作为报酬），反之（对任意的分成—固定费用合同）对工人来说让地主提供尽可能多的资本品是有利可图的。

可以将前面给出的模型进行一些修改来说明这几点。在地主决定投入多少资本品时，需要考虑到一个事实，一般而言，他投入的资本品越多，工人自己投入的资本品就越少；但是他提供的资本品越多，那么努力的回报就越高，从而越有可能从工人处获得更多的努力劳动。所以，如果他是风险中性的话，那么

---

34 令 k_r 为每亩土地地主所提供的资本数量，k_w 为每亩土地工人所提供的资本数量。那么 $\beta=\beta(\alpha, l, k_w, k_r)$。工人最大化

$$EU_w\left[\frac{\alpha f(l,k_w+k_r)}{l}g+\beta+r\left(\frac{k}{l}-\frac{k_w}{l}\right)\right]$$

所以

$$\alpha f_k\frac{EU'_w g}{EU'_w}\geqq r-\beta_{k_w}l \tag{3.16a}$$

如果工人可以借贷那么等号总是成立；

$$\alpha f_k\frac{EU'_w g}{EU'_w}=-\beta_{k_r}l \tag{3.16b}$$

类似地，对于地主我们得到

$$(1-\alpha)\ f_k\frac{EU'_r g}{EU'_r}=\beta_{k_w}l \tag{3.16c}$$

$$(1-\alpha)\ f_k\frac{EU'_r g}{EU'_r}\geqq r+\beta_{k_r}l \tag{3.16d}$$

如果地主可以借贷那么等号总是成立。假设式（3.16a）或式（3.16b）等号成立，那么如果

$$\frac{EU'_w g}{EU'_w}=\frac{EU'_r g}{EU'_r}$$

那么

$$f_k\frac{EU'g}{EU'}=r$$

也注意到如果式（3.16a）或式（3.16b）中的一个等号成立的话，那么两式的等号必须都成立。

最大化

$$(1-\alpha)f(el,k_w-k_r)-\beta(k_r,\alpha,l)l+r(\bar{k}-k_r) \tag{3.17}$$

从而

$$f_k-r\leqq\alpha f_k-\left[(1-\alpha)f_{el}l\left(\frac{\partial e}{\partial k_r}\right)_W-\frac{\partial\beta}{\partial k_r}\right] \tag{3.17a}$$

$$e(1-\alpha)f_{el}\left(1+\left(\frac{\partial\ln e}{\partial\ln l}\right)_W\right)-\beta-\frac{l\partial\beta}{\partial l}+(1-\alpha)f_k\left(\frac{\partial k_w}{\partial l}\right)_W=0 \tag{3.17b}$$

$$-f-\frac{l\partial\beta}{\partial\alpha}+(1-\alpha)\left[f_{el}l\left(\frac{\partial e}{\partial\alpha}\right)_W+f_k\left(\frac{\partial k_w}{\partial\alpha}\right)_W\right]=0 \tag{3.17c}$$

式（3.17a）可以被重写为

$$f_k\leqq\frac{r-(1-\alpha)f_{el}l\left(\frac{\partial e}{\partial k_r}\right)_W}{1-\alpha c} \tag{3.18a}$$

如果地主进行任何的投资，那么上式等号成立。类似地，如果工人进行任何的投资，

$$f_k=\frac{r}{\alpha(1-c)} \tag{3.18b}$$

我们得到

定理 16：在没有监督的合同中，资本是由工人还是地主提供，取决于是否

$$r+\alpha(1-c)f_{el}l\left(\frac{\partial e}{\partial k_r}\right)_W\lesseqgtr 0$$

$k_w=0$ 的情况实质上延续了前面分析的主线。另一方面，当 $k_r=0$ 时，根据式（3.17c）显然 α 比前面分析的情况下要大：除了对努力程度存在激励效应，还存在对资本品供给的激励效应，而且增加的资本供给将会进一步提高工作的努力程度，因为它使得努力工作的边际回报增加了。但是 $\alpha<1$ 仍然是成立的。[35]

4. 激励体系的一般评论

前面部分我们探讨了具有特定激励体系的经济的均衡，其中的一个激励体系不存在对个人的任何监督。这样的激励体系对那些有大的不确定性的经济（过程）尤其重要：一方面大的不确定性使得我们很难分清低产出到底

35　需要强调一点，在整个分析过程中，我们只探讨一阶条件的含义。但是式（3.17）所描述的问题一般而言不是一个“性状良好的凹函数”，所以也可能存在局部最优解。

是由于工人的低水平投入，还是由于这块特定土地的“坏运气”所造成的（见斯蒂格利茨［参考文献 15］），更进一步地，多重不确定性使得企图在合同中对每一种或然情况所采取的行动做出明确规定变得无比复杂。另一方面，激励体系强迫工人承担更高风险。

绝大部分的工业生产过程——包括许多农业生产过程——还依赖于作为此处激励体系补充或备选方案的相当数量的监督。部分原因在于，生产过程一般都包含很多人在一起工作，这就使得要分离出每一个人的贡献是很困难的，但是这也部分由于毕竟不需要工人承担太高的风险而可能得到同样程度的努力。

监督可能会通过一些方式影响前面部分的分析：（a）监督中可能会存在一个重要的固定成本因素。这就是说，在租金系统中，不需要监督，但是如果 $\alpha<1$，最低限度也需要一些监督去保证工人分给了地主合适的产出比例。而当 $\alpha=0$ 时，地主更是以直接监督代替了激励系统。如果监督成本如图 4.1 所示，那么这里可能存在采用“极端合同”的激励——一个纯粹的租金系统或者工资制。[36]（b）监督越多，对工人努力（决策）的要求就越少。

在绝大多数工业生产过程，监督扮演了一个额外函数的角色：高的监督程度导致对个人贡献的更精确评价；换句话说，以对工人奖惩为目的的监督本质上可以被看成是对个体在不同的环境下行为的一个取样过程，样本越大，估计工人努力程度（他的表现的“质量”）时的误差就越小。所以从公平角度来说，一个具有高的奖惩度的奖惩系统比那些低奖惩度的奖惩系统具有更多的监督；当然，雇主不会对公平有直接的关注；但是奖惩制度更随机的使用导致的收入波动要求要么有更高的分成比例，要么有更高的固定工资以诱使工人接受该合同。

很多奖惩机制都采用固定工资加上对偏离“标准”或平均表现的奖励或者惩罚的形式。而对标准表现的偏离只有在严密监督下才更有可能被发现——从而奖惩机制的激励作用才更明显。

在农业中一个简单的奖惩机制可以被用做是分成制的替代物。例如，下面就是一个线性的奖励机制：

$$Y_w = \bar{Y}_w + \rho\left(\frac{f}{l} - \frac{\bar{f}}{l}\right)g$$

36 如我们前面所说的那样，花在监督上的支出水平其实是一个内生变量。要完全地模型化监督所带来的影响已超出了本文的范围，当然，最后一段的评论也仅仅是建议性的。

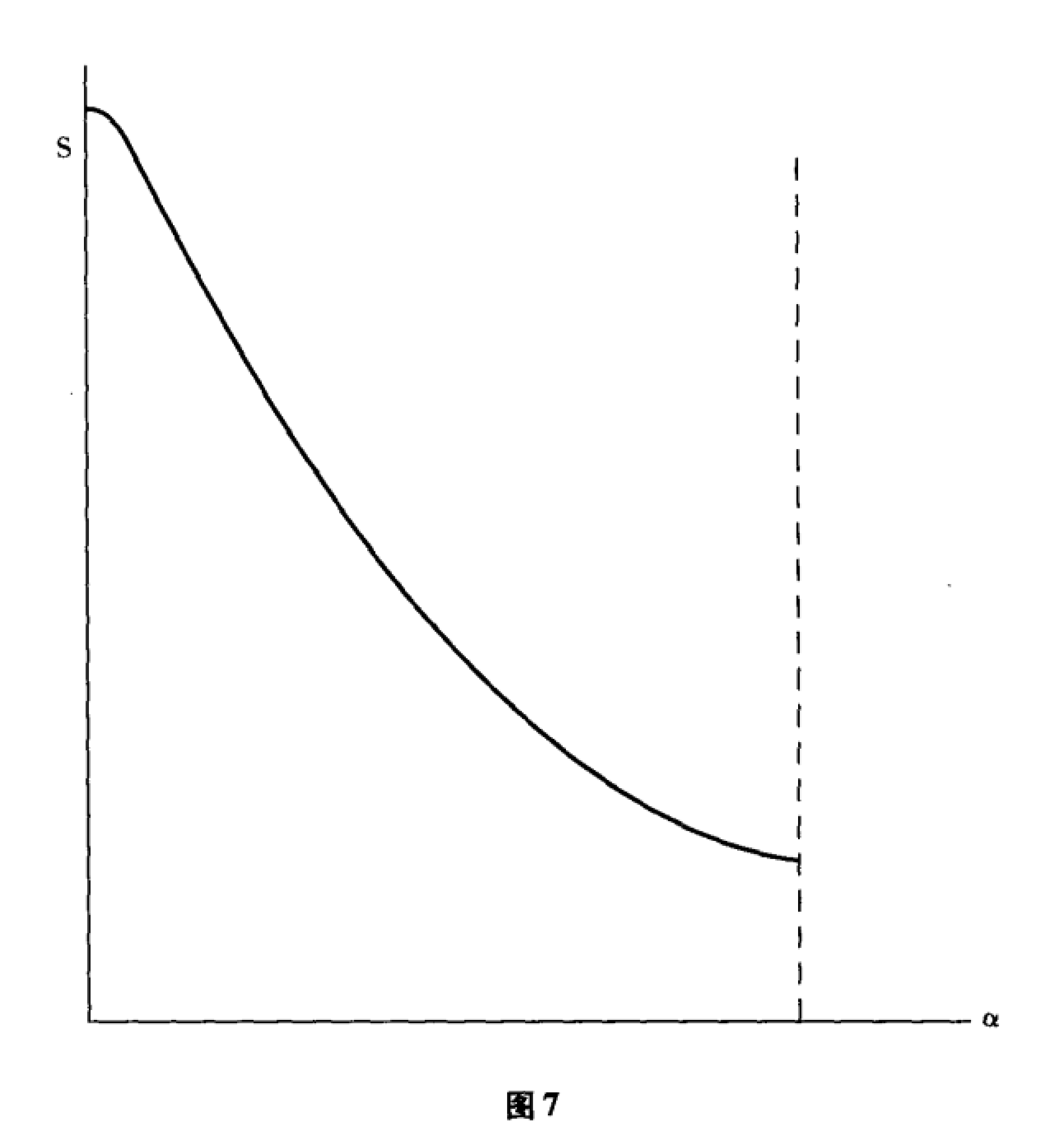


图 7

这里$\bar{f}/l$是人均的平均产出。既然平均支付为$\bar{Y}_w$，那么一个风险中性的地主将持续雇佣工人直到

$$\overline{ef'(el)} = \bar{Y}_w$$

（这里的横线表示对为某一个特定地主工作的工人取平均值），而工人提供劳动直到

$$\rho f' EU'g + V' = 0$$

递增的ρ会产生一些作用。（a）如果其他所有人的努力水平给定，那么它将提高那些努力水平接近但是低于平均水平的工人的努力水平，而可能降低那些努力水平高于平均水平的工人的努力水平。[37]（b）平均努力水平的提高导致所有人更努力地工作，而平均努力水平的降低导致所有人的努力水平更低。（c）平均努力水平提高，那么如果替代弹性很低的话，将降低工人的

37　即，不确定性来自收入效应。

平均边际产品，因此“基本报酬”降低了，从而收入效应又一次地导致他们更努力地工作。[38]（d）如果由于某些原因，在短期内工人的基本报酬给定，它将降低工人的平均边际产品从而工人将被解雇。

这个简单例子说明了很多某些人可能听说的关于激励机制（或者更一般地关于再分配机制）的很多结论：那些偏好于更高“ρ”的人认为，只有那些更努力工作的人——其他的人，至少部分地，都是“搭便车者”——得到更多报酬才是“公平”的，而且指出高的“ρ”值对工作努力程度的正向作用。而那些反对的人指出三件事：（a）激励机制导致更多的“不公平”；（b）它会导致一个重要的外部性，即所谓的老鼠竞赛：其他人更努力的工作“迫使”所有的人都要更努力的工作（即平均工作努力程度的提高导致所有的效用最大化个体更努力的工作）。这一点用标准的语言描述即：鉴于观察到存在外部性这样一个事实，有人认为个人被引导得太过努力工作。要评价这样的论断是一件很困难的事情，因为要对比的参照配置机制不是很清楚。[39]（c）最后，注意到每单位有效劳动的工资或者就业规模的降低的一般均衡效果，他们指出这样的机制一般而言可能并不符合工人的利益。

这就提出了设计最优的奖励—惩罚监督机制的一般问题，关于这个问题我们希望在别处再做详细探讨。

5. 小结

我们带着两个目的来进行本文的分析。（a）能够“解释”农业部门中从采用分成制的制度安排到采用其他两种极端的合同结构：主要使用在大农场，种植园的环境下的工资机制，主要使用在小规模的，家庭农场的环境下的地租机制租赁土地的变化吗？（b）关于农业中地租系统的模型能够对理解工业部门中的“股份制”有所帮助吗？

早期经济在农业部门而不是在城市（技工）部门采用分担安排，而现代经济在制造业部门而不是农业部门采用分担制度安排，这种情况起初让我觉得非常奇怪。但是此时我要建议的是，上述这两种现象的联系可能比初看起来密切得多。

在这些结论性的评论中，我将使用一种建议性的方式而不是一种定论性的方式来阐述本文前面的分析对这些问题的启示。

38 如果替代弹性不是特别低，那么我们有相反的结论。

39 参见原论文 245 页。

三、分成制的终结

首先，由第二部分的结果我们知道，财富的增加或者农业中风险的变化本身并不能解释农业中支付机制的变化；虽然它们对合同参数的实际值会产生影响，没有理由认为财富充分增加所导致的地主和工人的相对风险规避态度的差异会使得经济接近于采用某一个极端合同的情况，而且即使是这样也只能解释对固定工资机制的采用。[40]而且即使风险趋向于零，分成比例所趋向的值也不是某个极端情况（工资或者地租）的一种。

其次，分成制——在没有其他风险分担的方式情况下——并不是一个无效的制度。地主和工人并不是像马歇尔或者其他经济学家分析的那样，由于发现该制度提供的工作激励太少，而将一个无效的支付制度替换为一个更有效的支付制度。事实上，我们证明在简单模型中的劳动供给与在中央计划下的劳动供给是完全一样的。

分成制的制度安排可能导致经济不是生产性有效的，即不同土地的有效劳动/土地比值不相等。但是一定经济约束下，这一点并不能说明整个制度的无效性。分成制之所以被采用，是因为它的激励效用（当直接监督成本太高或者非有效时）和它的风险分担特征。虽然地租制有更高的激励效应，但是它迫使工人承担所有风险，而虽然工资制允许地主（如果他是风险中性的）承担所有风险，但是也有可能迫使地主承担高昂的监督成本。

关于分成制的消失我们有如下假说。

(a) 现代资本市场的发展使得地主和工人能够通过资本市场实现他们的资产组合（当然前提是他们拥有资本）的多样化，这意味着分成制作为风险分担制度重要性的降低。

(b) 现代农业的资本密度提高意味着：地主要么必须提供强的激励（地租制度），要么提供密切的监视（工资制度）。既然监督具有天然的非凸性，那么大规模农场显然会采用工资制。类似地，既然地租制要求提供资本品，所以更富有的工人变成了出租者，而相对较穷的工人就成了无地的劳工。

(c) 技术进步率的提高有着和生产资本密度提高大致相同的效果。地主希望采用最先进的技术。那么要么他为工人提供足够强的激励

40 假设地主比工人的风险厌恶程度更低。注意到如果存在递减的相对风险规避程度，这正是我们期望看到的，因为一般而言地主比工人更富有。

使工人采用先进技术，要么就得密切地监督工人。同样地，技术变迁（信息收集）在生产过程中引进了另一种非凸性（即相对于在工人中传播该信息的可变成本，获得该信息的固定成本会偏大）。这就意味着大农场的技术水平可能会比小农场更高。[41]

四、作为分成制一种形式的公司

分成制与联合股份公司的关系应当从这种公司的早期形成角度来看。生产过程包含两个因素："资本"和"企业家"。企业家"雇佣"资本（或者"资本家"雇佣企业家）为其工作。资本得到固定报酬（债券）或者"分成比例"；企业家通常获得公司资本的价值"比例"（通常是除了固定支付以外的）作为报酬。在一个"股东人数有限"的公司中，就有了关于最优（均衡）债务—资产比例的理论。这仅仅是我们关于农业中的合同理论的翻版。

---

41 另外这个模型也为理解圈地运动提供了另一种方式。本质的问题是，为什么地主决定在那些原来他们不收取租金的土地上收取租金。有两个假说：

第一个假说认为在那时之前，隐性地租的金额是非常少的，但是土地稀缺度的提高和技术的进步使得地主赚取这些租金有利可图。

第二种假说认为存在一个制度性变化，市场经济的发展以及相关的私有产权理念的建立导致地主们将之前被视为共有的土地据为己有。

在我们的观点看来，公共土地可以被视为一个复杂支付制度的一部分。对"公共"土地的使用权可以被视为该支付系统的一部分，但是从某种意义上说所有的土地都属于地主。市场发展和技术进步使得改变支付制度变得有利可图，包括对公用土地的"权利"。例如，考虑在某块土地上生长有农作物的情况，这就为生存提供了基础。小规模农业与生俱来的不确定性以及适当保险市场的缺乏使得分成制这种制度安排变得有吸引力。对于传统方法种植的传统农作物，劳动努力程度的波动还不是特别显著，从而密切监督也就没有必要了。另一方面，对其他产品，特别是动物饲养（由于其性质，具有资本密集性的特点（包括牲畜作为"资本品"））激励效应就非常重要了。所以地主就赋予工人使用"公共土地"的权利；从而就降低了工人的分成和固定报酬。这种特定的方法存在一个潜在的成本：既然边际成本定价在土地的配置过程中不发挥作用，那么这里将总是存在过度放牧的可能性。这是否真的构成一个成本取决于（a）合同的隐含条款，即农民是否被允许在公共土地上无限制地放养家畜如牛、羊等，或者是否存在对于单个农民在公共土地上放牧的最大的"公平"数目存在一个隐含的理解和（b）其他的约束条件（如购买牛、羊所需要的资本的获得等）是否对放牧构成限制。

我们前面所提到的技术进步使得对地主来说，改变支付机制和不同用途之间的土地分配是有利可图的。与此同时，如果对于公共土地的使用没有隐含限制的话，递增的放牧将会使得作为一种支付手段的公共土地的使用权的价值下降。

这个例子仅仅是为了说明激励和风险分担如果导致比文中讨论的更复杂的合同结构。是否我们对于圈地运动的可能理解具有更一般的普遍适用性依赖于更详细的实践证据。

但是，现代公司和简单的农业经济还是有些重要的不同之处。首先两个重要的不同在于公司的股票是公开上市交易的。在更简单的股东人数有限的公司中，公司的目的是含糊的。那就是最大化工人（企业家）的效用（且合同安排使得地主（资本家）的效用同时得到最大化）。现在我们必须要考虑一个新目标的可能性了，即最大化公司的市值。在一定的相当严格的限制条件下，该目标同样与最大化企业家、资本家效用的目标没有冲突。但是，一般而言，如果不存在完备的保险（远期）市场，这些目标一般是不一致的。[42]

其次，由于公司股票是公开上市的，所以企业家可以使自己摆脱分成报酬的限制，这就削弱了分担制度安排的一个主要优点——它的激励效应。继而又有两个效应：（a）使得涉及更为复杂的激励机制成为必要；（b）由于企业家拥有“内部信息”，他既可以利用“好消息”，也可以利用“坏消息”来赚取利润，所以有可能——至少在短期——存在不适当的激励效应。

再者，由于现代公司运营的复杂性，使得“资本家”监督他的工人（“企业家”）以确认其工作表现变得非常困难。且由于我们已经注意到的两点：（a）利益的冲突；（b）提供正确激励的困难这一点就变得更加重要了。

所以，看来关于农业中的激励和风险分担的模型的贡献更多的还在于它对扩展我们对于股东人数有限的公司的运营及其与现代大型上市公司的区别的理解，而不在于它在这方面的直接应用。

五、附录

定理 4 的证明：

式（1.20b）要求

$$\frac{E\left(\frac{\alpha f}{l}g+\beta\right)^{-\eta_w-1}g}{E\left(\frac{\alpha f}{l}g+\beta\right)^{-\eta_w-1}}=\frac{E\left(\frac{(1-\alpha)f}{l}g-\beta\right)^{-\eta_r-1}g}{E\left(\frac{(1-\alpha)f}{l}g-\beta\right)^{-\eta_r-1}}$$

假设 $\eta_w>\eta_r$，假设 $\beta\leqq 0$，那么

$$\frac{E\left(\frac{\alpha f}{l}g+\beta\right)^{-\eta_w-1}g}{E\left(\frac{\alpha f}{l}g+\beta\right)^{-\eta_w-1}}\leqq\frac{Eg^{-\eta_w}}{Eg^{-\eta_w-1}}<\frac{Eg^{-\eta_r}}{Eg^{-\eta_r-1}}\leqq\frac{E((1-\alpha)fg-\beta l)^{-\eta_r-1}g}{E((1-\alpha)fg-\beta l)^{-\eta_r-1}}$$

42 例如，见斯蒂格利茨［参考文献 14］。

为了更清楚地看第一个不等式，记

$$\tilde{\phi} \equiv \frac{\left(\frac{\alpha f}{l}g + \beta\right)^{-(\eta_w+1)}}{E\left(\frac{\alpha f}{l}g + \beta\right)^{-(\eta_w+1)}}$$

$E\tilde{\phi}=1$ 对所有的 β，即 $E\tilde{\phi}_\beta \equiv 0$

$$\tilde{\phi}_\beta = \frac{-\left(\frac{\alpha f}{l}g + \beta\right)^{-(\eta_w+2)}(\eta_w + 1)E\left(\frac{\alpha f}{l}g + \beta\right)^{-(\eta_w+1)} + \left(\frac{\alpha f}{l}g + \beta\right)^{-(\eta_w+1)}E\left(\frac{\alpha f}{l}g + \beta\right)^{-(\eta_w+2)}(\eta_w + 1)}{\left[E\left(\frac{\alpha f}{l}g + \beta\right)^{-(\eta_w+1)}\right]^2}$$

$$\gtrless 0 \text{ 当} \frac{\alpha f}{l}g + \beta \gtrless \frac{E\left(\frac{\alpha f}{l}g + \beta\right)^{-(\eta_w+1)}}{E\left(\frac{\alpha f}{l}g + \beta\right)^{-(\eta_w+2)}}$$

所以存在某个 $\hat{\theta}$，$g(\hat{\theta})$，使得

$$\tilde{\phi}_\beta \gtrless 0 \text{ 当 } g(\theta) \gtrless g(\hat{\theta})$$

所以

$$\frac{\partial E\tilde{\phi}g}{\partial\beta} = E\phi_\beta g = E\phi_\beta(g - \hat{g}) > 0$$

第三个不等式的推导完全类似。对于第二个不等式，记

$$\tilde{\psi} \equiv \frac{g^{-z-1}}{Eg^{-z-1}}$$

$$E\tilde{\psi} = 1$$

$$E\tilde{\psi}_z = 0$$

$$\tilde{\psi}_z = \frac{-g^{-z-1}\ln gEg^{-z-1} + g^{-z-1}Eg^{-z-1}\ln g}{(Eg^{-z-1})^2}$$

$$\gtrless 0 \text{ 当 } \ln g \lessgtr \frac{Eg^{-z-1}\ln g}{Eg^{-z-1}} \equiv \ln\hat{g}$$

$$\frac{\partial E\tilde{\psi}g}{\partial z} = E\tilde{\psi}_z g = E\tilde{\psi}_z(g - \hat{g}) < 0$$

参考文献

[1] Akerlof, G. " Structural Unemployment in a Neoclassical Framework ", *Journal of Political Economy* (1969), pp. 399-407.

[2] Arrow, K. J. " The Role of Securities in the Optimal Allocation of Risk Bearing ", *Review of Economic Studies*, **31** (April 1964), pp. 91-96.

[3] Bardhan, P. " Size, Productivity and Returns to Scale: An Analysis of Farm Level Data in Indian Agriculture " (mimeo, 1971).

[4] Bardhan, P. and Srinivasan, T. N. " Crop-Sharing Tenancy in Agriculture: A Theoretical and Empirical Analysis ", *American Economic Review* (1971).

[5] Boserup, E. *The Conditions of Agricultural Growth: The Economics of Agrarian Change Under Population Pressure* (Chicago, 1965).

[6] Cheung, S. *The Theory of Share Tenancy* (1969).

[7] Cheung, S. " Private Property Rights and Share-Cropping ", *Journal of Political Economy* (1968).

[8] Cheung, S. " Transactions Costs, Risk Aversion and the Choice of Contractual Arrangements ", *Journal of Law and Economics*, **19** (1969) No. 1.

[9] Debreu, G. *The Theory of Value* (New York, 1959).

[10] Diamond, P. " The Role of a Stock Market in a General Equilibrium Model with Technological Uncertainty ", *American Economic Review*, **57** (September 1967), pp. 759-776.

[11] Jensen, M. and Long, J. " Corporate Investment under Uncertainty and Pareto Optimality in Capital Markets ", *The Bell Journal*, **3**, No. 1 (1972), pp. 151-174.

[12] Leibenstein, H. " Allocative Efficiency vs. X-Efficiency ", *American Economic Review*, **56** (June 1966), pp. 392-415.

[13] Rao, C. H. " Uncertainty, Entrepreneurship and Share Cropping in India ", *Journal of Political Economy* (1971).

[14] Stiglitz, J. E. " On the Optimality of the Stock Market Allocation of Investment ", *Quarterly Journal of Economics* (February 1972), pp. 25-60.

[15] Stiglitz, J. E. " Perfect and Imperfect Capital Markets ", paper presented to the New Orleans Meetings of the Econometric Society (December 1971).

信息、竞争与市场*

现代资本主义经济的一个最主要特征就是竞争所发挥的重要作用：这里并不是指阿罗—德布鲁框架中所体现的静态的纯粹价格竞争形式，而是指更类似体育竞赛和其他比赛（包括专利竞赛）的动态竞争。

近些年来，人们在尝试着解释为什么企业经常根据员工或经理的相对工作表现来决定他们的报酬（例如，Edward Lazear and Sherwin Rosen，1981）。当以下三个条件满足时这种报酬方案就变得有可取之处了：（a）工人（经理）的投入（努力）不是直接可观察的，至少不是无成本地直接可观察的，因此，企业要么投入资源去监视员工的努力程度或者修订报酬方案使得报酬是一些更容易被观察到的量（如产出或者利润）的函数，而这些量本身又是投入的函数；（b）投入与产出之间的关系必须具有随机性，使得当观察到产出人们不能完美地推测出投入是多少；（c）最后影响企业不同的投入和产出关系的随机干扰因素之间必须是相关的。通过观察到一个员工相对于其他员工的表现，人们就能够比没有观察到该信息时做出关于该员工努力程度的更好的预测。

竞争不但可以提供一个比较基础，使得设计出高激励和低风险的报酬方案成为可能，而且以相对表现为基础的报酬方案还具有根据经济环境变化自动调整激励的进一步优点（我们称之为“内置的灵活性”）。在一个理想世界中，有关于技术性质的完美信息（但是仍然存在监视人们行为的成本），随着环境的变化，报酬方案应该不时地做出调整。要实现这样报酬方案的调整需要付出代价，同时这么做所需要的信息也经常是无从获得的。当一项任务较容易时，承担这项任务的人们的报酬就应该相应地降低。如果报酬是基于相对绩效的话，虽然所有人的绩效都变好了（即使他们的努力程度仍然没有变化），他们的报酬是会自动调整的。所以，老师们经常会根据分布曲线来给学生评分，而成功的销售人员的很大一部分报酬也是来自基于相对绩效的奖金。

---

* “Information and Competitive Price Systems,” with S. Grossman, *American Economic Review*, 66 (2), May 1976, pp. 246 – 253.

作者要感谢 Steven Salop，Shervwin Rosen，Ed. Lazear，Felix Fitzroy，Joe Farrell 和 Oliver Hart 的有益讨论。同时也要感谢国家科学基金会的资助。

一、竞争与报酬

为了更清楚地看到竞争怎样为设计出更好的报酬方案提供基础，考虑一个简单例子。假设政府希望研制一种轰炸机。政府和这种轰炸机的潜在研制者都不知道研制这种轰炸机到底需要花费多少。在固定费用合同下（这种合同规定的研制者所获得的报酬与研制成本无关），合同签订者就会要求一大笔风险金以补偿他必须承担的巨大风险。政府可以通过分担成本来降低风险。但是在政府降低风险的同时，这么做也同样降低了合同签订者节省成本的动力。这里也许存在一个更好的合同安排。假设存在很多具有相同能力的潜在签约人，所以一家企业所面临的成本（在任意努力程度上）与其他企业所面临的成本是完全一样的。假设政府要签订两份合同，它承诺支付给 A 企业一笔固定费用加上 B 企业生产该轰炸机所耗费的成本。对 B 企业的支付则相反。既然它们的成本是完全相关的，那么这种安排就消除了所有风险。同时这种安排还拥有完美的激励效果：如果通过额外的努力，A 企业可以降低成本，那么 A 企业可以保留这么做得到的所有好处。拥有两个相互独立的企业就为我们提供了其他情况下无从获得的信息。这种信息使得一个低风险同时又有高激励的报酬方案的实现成为可能。这样做有一个成本：政府必须支付一份额外的完全相同的研究支出，但是仍然有可能低于其他合同安排的成本。[1]

1. 关于竞争和相对表现框架最优性的一般定理

这里要提出的一个很自然的问题就是：是否存在这样一个环境，在这个环境中适当设计的竞争或者相对绩效方案可以实现资源的最优配置，也就是说，就能实现各种情况下，信息完全充分且无监督成本时的那种努力程度，而且工人无须承担任何风险。

考虑一个一般结构，个人产出 Q_i（假设为可观察的）为一个一般的随机变量 θ，努力水平 μ_i，以及一个特殊的随机变量 ε_i 的函数，为简单起见，假设函数形式为如下的线性模式：[2]

1　当只有两家企业时，可能存在勾结的危险。随着企业数目的增加，勾结的可能性会下降，但是重复制造的浪费也会增加。但是，在其他环境下，例如平均成本曲线仅稍微向下倾斜的自然垄断环境中，多个竞争者的效率损失就比较小了。

2　该假设的重点之处在于一般的随机变量影响劳动的边际产出，从而，在最优配置中，努力程度会随着状态变化而变化。由于其中一个我们所关心的问题就是报酬方案为环境变化引起的努力程度的变化所提供的激励程度，所以模型具有这样的特征是很重要的。

$$Q_i = \mu_i\theta + \varepsilon_i; E\varepsilon_i = E\varepsilon_i\varepsilon_j = E\varepsilon_j\theta = 0 \tag{1}$$

工人在做出努力程度的决定之前观察到 θ，但是企业的管理者—所有者既不能观察到 θ 和 μ_i，也不能观察到 ε_i，他只能观察到每个工人的产出。现在证明如果 ε_i 的分布是紧的（为了标准化，假设其变动范围为从 -1 到 $+1$），那么在只有两个工人的情况下，有可能设计出能达到最优状态的激励系统。(由于在这里两个工人的技术不是完全相关的，所以这个结果比前面例子的结果要站得住脚一些。)

为简单起见，假设工人拥有可加可分的效用函数形式：

$$U(Y) - V(\mu) \tag{2}$$

这里 Y 为收入。在完美信息情况下，一个最优配置要求 $Y = \bar{Y}$（工人得到完全保险）而且

$$\theta U(\bar{Y}) = V'(\mu) \tag{3}$$

（休闲与消费品之间的边际替代率等于两者的边际转换率。）式（3）的解我们称之为最优努力水平，且记为 $\mu^*(\theta)$。假设在工人发现 θ 之后，但在他决定工作努力水平之前（特别地，在产出被生产出来之前），工人被要求宣布一个"目标"。他被告知，如果最后的产出与他的既定目标相差在一个单位以内，那么他将获得一笔给定的收入，而如果没有做到，那么他将获得"负无穷"（一个合适的足够大的惩罚）。工人设定的目标越高，并且能够实现该目标，那么他的收入也就越高。最后，他还被告知，他的报酬也取决于其他人宣布的目标。当然，他们将和该工人观察到同样的一般随机变量。下面证明存在如前所述形式的一个报酬方案，该方案能够提供完美的激励，同时又能够消除所有风险。

假设有如下报酬方案，它为第 i 个工人提供报酬为

$$Y^i = \frac{\phi(\hat{\theta}^i)}{U'(\bar{Y})} - \frac{\phi(\bar{\theta}^{-i})}{U'(\bar{Y})} + \bar{Y} \tag{4}$$

如果 $Q_i \geqslant \mu^*(\hat{\theta}^i)\ \hat{\theta}^i - 1$，

否则为 $-\infty$

这里 $\hat{\theta}^i$ 为第 i 个工人宣布的 θ 值，$\bar{\theta}^{-i}$ 为其他工人宣布的平均值。如果所有竞争者均说实话，那么工人并不承担风险，因为 $\phi(\hat{\theta}^i) = \phi(\bar{\theta}^{-i})$。如果工人宣布一个总是可以实现目标的 θ 值，他选择的努力水平会使得即使在最坏的情况下（$\varepsilon = -1$），也能刚好达到预定目标。而宣布一个更高 θ 值的收益为

$$U'(\bar{Y})\phi'/U'(\bar{Y}) - V'd\mu/d\hat{\theta} \tag{5}$$

为了保证完成定额，

$$\mu^*(\hat{\theta})\hat{\theta} = \mu\theta \tag{6}$$

$$d\mu/d\hat{\theta} = (\hat{\theta}/\theta)(d\mu^*/d\hat{\theta}) + \mu^*(\hat{\theta})/\theta \tag{7}$$

所以，如果

$$\phi' = V'[d\mu^*/d\theta + \mu^*(\theta)/\theta] \tag{8}$$

那么，当 $\hat{\theta}=\theta$ 时式（5）等于零。通过对式（8）积分，得到了一个 ϕ 的函数，该函数运用在报酬方案式（4）中时，能够提供完美激励同时消除所有风险。

虽然在某些理想条件下，使用目标和相对绩效体系能够为一个最有效的报酬方案提供基础，但是它本身也有局限性。例如，如果工人在不同时间获得每个人的特殊随机变量信息，或者不同工人的特殊随机变量的支持因素各不相同，或者这些特殊随机变量并不为雇主所观察到（如果在做出宣布之前工人就知道了与自己对应的 ε 值或者宣布必须在 θ 值被观察到之前做出，那么宣布 θ 值所传达的信息并不比通过观察到产量 Q 所获得的信息多）。

2. 关于竞争的进一步结果

在我们即将发表的文章中，研究了如何不使用宣布这种机制来设计报酬方案。已经证明了竞争可以被设计来在任何一种自然状态下提供最优的努力水平。一般来说，这时个体承担的风险要比当努力程度可以被无成本地观察到时更高。在下述两个条件下竞争能够达到最优结果：（i）代理人是风险中性的；（ii）存在许多竞争者。虽然作为特殊情况，一般的相对绩效方案也包括个人绩效方案（个人所获得的报酬只取决于个人表现），从而相对绩效方案至少应该与个人绩效方案一样好，但在实际中判断在什么环境下简单的相对绩效方案（如竞争）要优于简单的个人绩效方案（如计件工资体系）是一个十分困难的问题。我们证明了当与一般的共同的环境随机变量相联系的风险较大（相对于与特定个人对应的特殊随机变量的风险）时，竞争体系将要优于个人绩效方案（即使是非线性的）。关于这个问题后面还有论述。

二、市场与竞争

市场提供的报酬方案具有竞争和相对绩效方案的一些特征。市场为企业的所有者—经营者提供的报酬方案性质很大程度上取决于生产技术与市场均衡的性质。例如，考虑两家从事降低成本的 R&D 企业。如果生产技术是规模报酬不变的，且边际成本为 c，那么第 i 家企业的利润将取决于它本身的成本以及对手的成本：$\pi_i(c_1, c_2)$。企业利润函数的不同取决于该双头竞争均衡是较好地被纳什—古诺质量竞争均衡所描述，还是被埃奇沃思—伯川

德价格竞争模型所描述。这是一个相对绩效报酬体系的例子。虽然前面我们的研究着重于报酬方案的设计，这里我们关心的是报酬方案的结果，这种报酬方案总是隐含在市场均衡中。

1. 市场报酬结构具有“内置灵活性”的特征

如果不同企业面临的成本函数是相关的（存在一个共同的环境变量影响所有企业）当成本较低时，价格也较低，从而利润的波动就要小些，而且报酬能够比在非竞争性环境中更好地反映完成任务的困难程度。为了说明这一点，考虑如下的对前面例子的修改：令成本函数为

$$c_i = k - \theta\mu_i \tag{9}$$

这里 μ_i 为（不可观察的）管理者的努力。市场上存在许多企业，且企业数目如此之多，使得每一家企业都是价格接受者。将管理者努力的效用成本考虑在内，企业的所有者—管理者的“净”利润为[3]

$$\begin{aligned}\hat{\pi}_i &= [P - k + \mu_i\theta - V(\mu_i)]Q_i \\ &= \pi_i - V(\mu_i)Q_i \end{aligned}\tag{10}$$

这里 Q_i 为第 i 家企业的产量，P 为产出的价格水平。在竞争性均衡处，

$$P = \mathop{\mathrm{Min}}_{\{\mu_i\}}\{k - \mu_i\theta + V(\mu_i)\} \tag{11}$$

且

$$\hat{\pi}_i = 0,\text{对所有的企业。} \tag{12}$$

所以，竞争迫使所有企业在降低成本方面付出正确的努力程度；而且它是通过消除与净利润有关的所有不确定性（净利润水平均为零）来实现这一点。

如果一个所有者—经营者是一个垄断者，那么他会有成本最小化的正确动机，但是他也将面临利润方面的高度不确定性。

2. 所有权与经营权分离的后果

但是在那些并不完全拥有他们经营资源的经理们的相对表现中，我们将得到截然不同的结果。假设存在对经理人员的竞争性供给。竞争性市场均衡仍然与前面所描述的一样。由于不存在风险，最优的合同使得经理能够获得百分之百的边际利润（所有权与支配权的确认是该经济的一个内生特征）。但是，现在考虑一个垄断者想要为他的企业雇佣一个经理的问题。希望在能

---

3 在这种模型化方法中，付出的努力与产出水平成比例；对管理技术既没有规模报酬递减也没有规模报酬递增。这个假设是为了避免比较不同经济体管理人员数目（与管理者的总劳动量相反）不同带来的困难。

够雇到经理的条件约束下，选择能够最大化期望效用水平的合同。为简单起见，假设经理是风险厌恶的而所有者是风险中性的。[4] 那么最优合同将会使原来的所有者也分担一定程度的风险。（所有者与经理的利益并不重叠，从而二者的分离同样是该经济的一个内生特征。）如果只将研究限制在线性合同范围内，那么经理的报酬具有如下形式：$\alpha\pi_i+\beta$，假设企业的利润可观察但是经理的劳动投入不可观察。（β 为固定报酬，可能为正也可能为负，但是在接下来部分的分析中它的影响并不大。）由最优的 $0<\alpha<1$ 这一事实马上可以得到如下三个结果：

1）经理人员不会在降低成本方面付出有效的劳动量，他会使得下式成立：$\alpha\theta=V'(\mu)$。

2）作为对环境变化的反应，他们关于努力水平的调整不再会像竞争性环境中那样多。当降低成本更容易时，他们通过享受更多的闲暇（比在竞争性经济中更高的程度）来有效利用增加的容易程度：$d\mu/d\theta=\alpha/V''<1/V''$。这种现象有时被称之为管理松懈。为什么非竞争性环境中存在管理松懈现象，这一原因命题可能比这里提到的更强。所有者可能拥有关于“正常”状态的信息，所以合同有可能隐含地规定了正常的努力水平和正常的期望回报。当达到该“正常水平”所需要的努力水平更高时，经理人员有动机去展示关于这种作用的证据，当实际所要求的努力水平要低于正常水平时，经理人员却没有动机去展示这方面的信息。天然的信息不对称导致了对于不正常的好状态和坏状态的反应的不对称性。

3）经理仍然需要承担一定的风险。

3. 不完全竞争

在竞争性经济情况下，所有相关信息都体现在价格信号中；从而企业的所有者并不需要根据他的公司观察到的成本，相对于其他企业的成本，来确定经理的报酬。但是在不完全竞争情况下（例如，双头竞争的情况），如果这种信息可以获得，所有者可能希望采用利用一部分这种详细信息的激励机制。事实上，对本文所举的第一个例子稍微改动就可以说明在两家企业的情况下，设计出经理人员不承担任何风险同时又有完美激励效果的经理人员激励机制是有可能的。

4. 企业成本之间的相关性

前面几部分所分析的相对绩效方案的成功是基于所有企业都面临相同成

4　真正需要的假设是经理比所有者的风险厌恶程度更高。

本函数的事实。假设有两家企业，每一家企业都在两种技术（或者该两种技术的任意线性组合）间做出选择。如果一家企业将 λ 比例的资源分配在技术 i 上，那么它每单位产出的成本函数为 $F(\lambda, \theta_1, \theta_2)$（这里 θ_i 为随机变量）。定义 λ^* 为最小化期望成本的分配比例，$EF_\lambda(\lambda^*, \theta_1, \theta_2)=0$。假设经理的报酬取决于他的成本和他的对手成本之间的差异。显然，如果一家企业模仿它的竞争对手，那么成本函数都一样，从而不存在风险。但是如果 $\lambda \neq \lambda^*$，那么经理可以将 λ 向 λ^* 调整，从而降低其平均成本，提高其报酬。虽然这也增加了他的风险，但是对于小量的偏移，他表现出风险中性的特点，所以纳什均衡导致了对技术的有效选择且不存在风险。

关于这一结果有三个重要条件。第一，假设企业只能从技术 1 和技术 2 中选择一种。技术 2 的平均回报较高。如果 A 企业选择技术 1，那么选择技术 2 给 B 企业的经理带来的风险增加可能并不能完全被其期望回报的增加所补偿。所以这里可能存在一个两家企业均选择技术 1 的均衡，和两家企业均选择技术 2 的均衡。而且其中一个可能帕累托占优于另一个。

其次，如果其中一家企业在技术 1 拥有比较优势，而另外那家企业在技术 2 拥有比较优势。那么两家企业均不会选择最小化期望效用的技术，而会选择一种处在成本最小化技术和另外一家企业所采用的技术之间的技术。

最后，如果存在风险，即使两家企业都模仿对方，风险也不能被消除；如果两家企业面临同样的随机技术，那么唯一的均衡就是成本最小化的均衡。

5. 市场的无政府状态：过度竞争

虽然这里所讲的故事说明了竞争降低商人们面临风险的作用，但是商人却在抱怨过度竞争迫使他们承受多余的风险；因而经常要求政府出面帮助规范（稳定）市场。一些要求当然仅仅是企图将市场卡特尔化的强盗式要求，可以使他们攫取由此产生的垄断租。另一方面，当个体风险较大时，利润的波动性可能会很大。

根据前面关于当代理人是风险厌恶时的竞争的研究，在这种情况下，相对绩效方案就不怎么好用了，因为它让竞争者承担了过多风险。相似地，在前面关于轰炸机研发的例子中，如果两个研发者面临不同的成本函数，那么将一个研发者的报酬基于该研发者相对于另一个研发者绩效的做法又给研发者带来了额外风险。即使当报酬方案并不是直接地基于相对绩效，而是基于利润，市场也给经理人员带来了相似的额外风险。因为，在很大程度上，利润将反映企业的成本函数相对于其竞争者的差异（或者在其他方面的相对

绩效的差异，如质量或者市场推广方面等)。任何想通过使得报酬更少地决定于表现以减轻这种风险的尝试都将同时降低激励效果。

三、结论

本文尝试描述竞争的核心作用：它允许建立以相对绩效为基础的报酬方案。这样的报酬方案具有风险分担、激励和内置灵活性的特点，使得这种报酬方案要优于不利用这些信息的最优报酬方案（以个人表现为基础的)。竞争性市场所提供的报酬结构与相对绩效隐性相关。为竞争性经济要优于垄断经济提供了另一个理由，该理由与垄断者降低产量而导致的消费者剩余减少的理由大不相同。特别是，我们建立了一个正式模型，在该模型中说明了垄断者的效率更低，可适应性更低，同时比竞争性经济有更多的管理松懈(尽管在新古典模型存在广为流传的信念，认为垄断经济的效率低于竞争性经济的效率——包括由于 R&D 资源配置不充分造成的跨期不经济，但是在新古典模型中，并不存在管理上的松懈，而且垄断经济是完全有效的)。我们也说明了市场降低风险的程度也是有限的：在有些情况下，竞争能够有效地增加风险。关于我们观察的全部结果的检验，包括对经济的约束最优和政策含义研究，还需待以时日。可以明确的是，与传统的竞争性范例所得到的结论相反，这里采用的方法得到的关于市场经济中竞争的功能的观点支持市场的作用。

参考文献

Lazear, Edward P. and Rosen, Sherwin, "Rank-Order Tournaments as Optimum Labor Contracts," *Journal of Political Economy*, October 1981, *89*, 841-64.

Nalebuff, Barry J. and Stiglitz, Joseph E., "Prizes and Incentives: Towards a General Theory of Compensation and Competition," *Bell Journal of Economics*, forthcoming.



对道德风险的基本分析*

本文利用尽可能简单的保险市场模型来阐述道德风险的基本原理。即使在潜在的预期效用函数以及事故发生概率与预防事故发生的努力之间的函数关系非常标准时，无差异曲线与可行集（feasibilityset）（至少损益平衡的保险合同集）并不标准——无差异曲线不必是凸的而可行集则根本不是；价格—消费线和收入—消费线可能是不连续的；努力程度总的来说不是保险合同各参数的连续函数和单调函数。

引言

在标准的对风险（阿罗—德布鲁）的竞争性处理中，自然状态是可以观察到的，而且发生的概率外生。依实现状态而定的保险需要状态间的一次性转移，因此没有任何激励效应和替代效应。

当自然状态和个人行为对保险公司来说都不可观察的时候就会产生道德风险。[1] 保险公司能观察到的仅是某个特定的事故有没有发生。在这样的条件下，保险公司无法促使被保险人真实地透露出自然状态和预防水平。因此，被保事件是严重程度不同的意外事故，与自然状态和被保险人的行动无关。对这类事件的保险合同条款一般会影响个人采取预防措施的动机[2]——也就是说，有替代效应。因此，在激励和承担风险之间有一个平衡。这就是道德风险问题。

道德风险问题对经济的影响十分广泛。只要有风险，且人们厌恶风险，以及监督“努力”有成本，就会出现道德风险。不但保险市场有，在政府

---

* “The Basic Analytics of Moral Hazard,” with R. Arnott, *Scandinavian Journal of Economics*, 90 (3), 1988, pp. 383 – 413。

感谢 Seppo Honkapohja 和两位匿名审稿人的有益评论以及国家科学基金会、俄林基金会和加拿大人文科学研究委员会的资助。

1 这是道德风险的极端形式。在自然状态和/或人们的行动不能完全观察时（观察存在干扰），道德风险问题也会出现，尽管这个时候它被削弱了。

2 保险合同的条款因此影响事件发生的概率。出于这个原因，我们定义道德风险出现在保险合同条款影响被保事件发生的概率时。

通过社会机构或委托—代理合同提供保险的时候也有。

本文阐述了道德风险的基本分析原理，着重分析交纳的保险金和事故发生后获得的保险赔偿之间的关系。我们推导了无差异曲线和可行集的性质。可行集是至少实现损益平衡的保险合同的集合。本文的要点在于，即使基本的函数关系，即预期效用函数与努力和事故发生概率间的关系是非常标准的，无差异曲线和可行集并不标准——无差异曲线不必是凸性的，而可行集则根本不是，并且价格消费线和收入消费线可能是不连续的。总的来说，努力程度不是保险合同各参数和商品价格的连续函数和单调函数。

文章的第一部分是这些结果的证明，第二部分讨论它们的一些推论。本文说明，我们关于保险市场的经典模型能重新解释不良贷款和工作激励的模型。这里揭示出来的特性对竞争均衡的存在及其性质有深刻的含义。我们只解释了其中的部分含义。[3]

一、基本分析

1. 模型

本文大部分是关于道德风险的最简单模型。在模型中，每个人都参与一项有两个可能结果的活动。这两个结果我们称之为“事故发生”和“事故未发生”。经济的产出是一种消费品，它是经济中唯一的商品。一个人的产出水平（无保险时的消费或收入）取决于是否发生事故。一个人发生事故的概率是他预防事故发生的努力的函数，[4] 而且不同的人发生事故的概率统计上相互独立。为了单独考虑道德风险引起的现象（与逆向选择和道德风险同时存在时的现象分离开），假定人们是同质的，或者，可以假定保险公司能够观察到被保险人所有相关的特征（当然除了努力程度），我们的分析是为应用到有相同特征的人群中。

人们是厌恶风险的，所以愿意对意外事件保险。假定提供保险的人能够观察到意外事件有没有发生，但是观察不到可能的自然状态和人们的努力程度——这是引起道德风险问题的信息不对称。因此，保险是针对意外事件的。当保险增多时，付出一定努力去预防事故发生的个人边际收益下降。因此，个人倾向于付出更少的努力，因此这样增加了意外事件发生的概率。

---

3 因为篇幅所限，在另一篇文章中全面分析了竞争均衡的存在及性质；参见阿诺特和斯蒂格利茨（Arnott and Stiglitz，1987a）。

4 我们的分析足够一般化，努力可以做各种解释。它可以解释为力气、预防事故发生所花费的时间、采取的预防措施的性质和（对某些效用函数来说）预防事故所耗费的消费品的数量。

我们让 y_0 和 y_1 分别代表事故未发生时和事故发生时的消费。在没有保险的情况下，

$$y_0 = w \quad y_1 = w - d$$

其中，w 是无事故产出，而 d 是事故带来的损失，所以 $w - d$ 是事故产出。我们把保险合同描述为人们在事故发生时得到的净支付（收益）（除去保险金）α，个人在事故未发生时交纳保险金 β。[5] 因此，在有保险的情况下，

$$y_0 = w - \beta \text{ 和 } y_1 = w - d + \alpha \tag{1a,b}$$

一个人发生事故的概率 p 是他（预防事故发生）努力程度 e 的函数。在本文的某些部分，假定个人只能离散地选择努力程度，每个努力程度对应着不同的事故预防措施或技术。在这种情况下，努力程度不必量化。我们让 p^j 代表努力程度为 j 时事故发生的概率，而 $\bar{p}$ 代表没有采取任何预防措施时事故发生的概率。[6] 假定 $\bar{p}<1$——不做任何预防时事故不一定发生。

在文章的其他部分，假定个人可以连续地选择努力程度。假定增加努力程度总是可以降低事故发生的概率，而且是连续地降低。这样量化努力程度，努力程度为零时，$e=0$，$e>0$ 时，$p(e)$ 是严格凸性，且可分析。因此，当 $e>0$ 时，$p'(e)<0$ 且 $p''(e)>0$。在这种情况下，还假定 $p(0) \equiv \bar{p}<1$。我们称 $p(e)$ 为事故概率函数。

个人预期效用函数是

$$EU = (1 - p^j)U_0^j(y_0) + p^j U_1^j(y_1) \tag{2a}$$

在努力程度离散的情形下，U_0^j 是事故未发生时努力程度为 j 的个人效用函数，而 U_1^j 是在事故发生时的相应的效用函数。在努力程度连续的情形下，期望效用函数为

$$EU = (1 - p(e))U_0(y_0, e) + p(e)U_1(y_1, e) \tag{2b}$$

我们假定 $(\partial U_i/\partial y_i)>0$ 且 $(\partial^2 U_i/\partial y_i^2)<0$，$i=0, 1$；也就是说，在每种情形下，对于每个努力程度，消费的效用为正且边际效用递减。对于努力程度连续的情形，另外假定 $(\partial U_i/\partial e)<0$ 和 $(\partial^2 U_i/\partial e^2)\leqslant 0$，[7] 但对 $(\partial^2 U_i/\partial y_i \partial e)$ 没有任何限制。

---

5 这对应于这样的保险合同：在两种情况下都要交纳 β，在发生事故时赔偿总额为 $\alpha+\beta$。

6 我们允许个人混合各种预防活动，假定

$$p = \sum_j \lambda^j p^j$$

其中 λ^j 是用于事故预防活动 j 的时间所占的比例。

7 既然 e 的量化使得 $p(e)$ 是凸的，那么这个假定是限制性的。

在接下来很多分析中，我们发现集中关注某种特定的效用函数是颇有见地的。有时，在努力程度离散的情形下把效用函数写成

$$EU = (1 - p^j)u_0(y_0) + p^j u_1(y_1) - e^j \tag{2a'}$$

在努力程度连续的情形下

$$EU = (1 - p(e))u_0(y_0) + p(e)u_1(y_1) - e \tag{2b'}$$

我们把这些函数称为可分（seperable）的预期效用函数。注意，从式（2a）到式（2a′），从式（2b）到式（2b′）需要三个假设：第一，在事件发生的两种情况下效用对消费和努力都是强可分（strongly seperable）的；第二，努力的负效用与所发生的事件无关；[8] 第三，努力程度由它导致的负效用来度量。对于一部分分析，我们进一步假定消费效用函数也是*事件无关的*，也就是说，对所有的 y，$u_0(y) = u_1(y)$。当然一般理论既不需要可分性假定，也不需要事件无关假设。我们的目的是说明即使有这样强的假定，无差异曲线和可行集也不是标准的。

除非另外说明，我们假定具有可分性。在第五部分和第七部分考虑从效用不可分引出的一些含义。

2. 具有标准效用函数但行为不良的消费者：无差异曲线的奇特形状

（1）努力程度离散

定义 $V^j(\alpha, \beta)$ 为预期效用，它是在努力程度离散的情况下努力程度为 j 时 α 和 β 的函数，也就是说，$V^j(\alpha, \beta) = (1 - p^j)U_0^j(w - \beta) + p^j U_1^j(w - d + \alpha) \equiv EU^j$。令 V_u^j 为 $\alpha - \beta$ 平面内预期效用为 V_u 努力程度为 j 的无差异曲线。根据式（2a′），在可分性假定下，这样的固定努力无差异曲线的斜率在（α, β）点为

$$\left.\frac{d\beta}{d\alpha}\right|_{V_u^j} = -\left(\frac{\partial EU^j/\partial\alpha}{\partial EU^j/\partial\beta}\right) = \frac{u'_1 p^j}{u'_0(1 - p^j)} \equiv s^j(\alpha,\beta) > 0 \tag{3}$$

其中 a' 代表导数，s^j 是努力程度为 j 时 α 和 β 的边际替代率。因为 α 是好的，β 是坏的，所以这个斜率是正的。令 $A_0(\beta) \equiv -(u''_0/u'_0)$ 代表事故未发生保险金为 β 时的（局部）绝对风险厌恶系数，而 $A_1(\alpha) \equiv -(u''_1/u'_1)$ 表示事故发生时相应的系数。那么固定努力无差异曲线能被证明是

$$\left.\frac{d^2\beta}{d\alpha^2}\right|_{V_u^j} = -s^j(A_1 + s^j A_0) < 0 \tag{4}$$

---

8 如果我们的模型是静态的，这个假设同前一个假设一样都是合乎情理的，因为通常我们认为努力发生在事件实现之前和消费之前。如果我们的模型被看做是稳定的，这两个假设就不那么合理。

这样，固定努力无差异曲线是严格凸性的，反映出个人对风险的厌恶。还有，既然 α 是好的而 β 是坏的，越低的固定努力无差异曲线代表的效用水平越高。

考虑有两个努力程度的情形——高（H）和低（L）。从式（2a′）可知，对于任何保险方案及与其相联系的消费水平，努力程度高时，个人的预期效用函数为

$$V^{H}(\hat{y}_0,\hat{y}_1) = (1-p^{H})u_0(\hat{y}_0) + p^{H}u_1(\hat{y}_1) - e^{H} \tag{5a}$$

努力程度低时为

$$V^{L}(\hat{y}_0,\hat{y}_1) = (1-p^{L})u_0(\hat{y}_0) + p^{L}u_1(\hat{y}_1) - e^{L} \tag{5b}$$

根据式（3），因为 $p^{L}>p^{H}$（努力程度越高，事故发生的概率就越低），有

$$s^{H}(\hat{\alpha},\hat{\beta}) = \frac{u'_1(\hat{y}_1)}{u'_0(\hat{y}_0)}\left(\frac{p^{H}}{1-p^{H}}\right) < \frac{u'_1(\hat{y}_1)}{u'_0(\hat{y}_0)}\left(\frac{p^{L}}{1-p^{L}}\right) = s^{L}(\hat{\alpha},\hat{\beta}) \tag{6}$$

在 $\alpha-\beta$ 平面上任意一点，低努力无差异曲线比高努力无差异曲线陡峭，因为努力程度越低，事故发生的概率越高，这样，为保持相同的效用水平，补偿给定保险费的增加所需要的赔偿的增加越小。

人们选择使预期效用最大化的努力程度。根据式（5a）和式（5b）两式

当 $u_0(\hat{y}_0) - u_1(\hat{y}_1) \gtreqless \frac{e^{H}-e^{L}}{p^{L}-p^{H}} \equiv \gamma^{H,L}$ 时，

$$V^{H}(\hat{y}_0,\hat{y}_1) \gtreqless V^{L}(\hat{y}_0,\hat{y}_1) \tag{7}$$

沿着 $\phi^{H,L}$ 线，我们称之为转换曲线，人们对两种努力程度无差异。也就是说，$\phi^{H,L}$ 是使得 $u_0(\hat{y}_0) - u_1(\hat{y}_1) = \gamma^{H,L}$ 成立的点（α，β）的轨迹。式（7）意味着在低保险水平（$\phi^{H,L}$ 下方）上人们选择高的努力程度，而在高的保险水平上人们选择低的努力程度。这与直觉一致。[9]

现在可以定义一个效用水平 $V=V_u$ 努力程度内生的无差异曲线（以后简称为无差异曲线）为满足条件 max（$V^{H}(\alpha,\beta)$，$V^{L}(\alpha,\beta)$）$=V_u$ 的（α，β）的轨迹。因为人们对于 $\phi^{H,L}$ 下面的点（α，β）选择高的努力程度而对于 $\phi^{H,L}$ 上面的点（α，β）选择低的努力程度，那么无差异曲线 V_u 在 $\phi^{H,L}$ 之下与 V_u^{H} 重合，而在 $\phi^{H,L}$ 之上与 V_u^{L} 重合。从图 1 中看出，这意味着无

9 我们假定人们选择高努力程度时保险为零。

差异曲线是相应的固定努力无差异曲线的上包络线，另外它是贝壳状的，因此不是凸的。

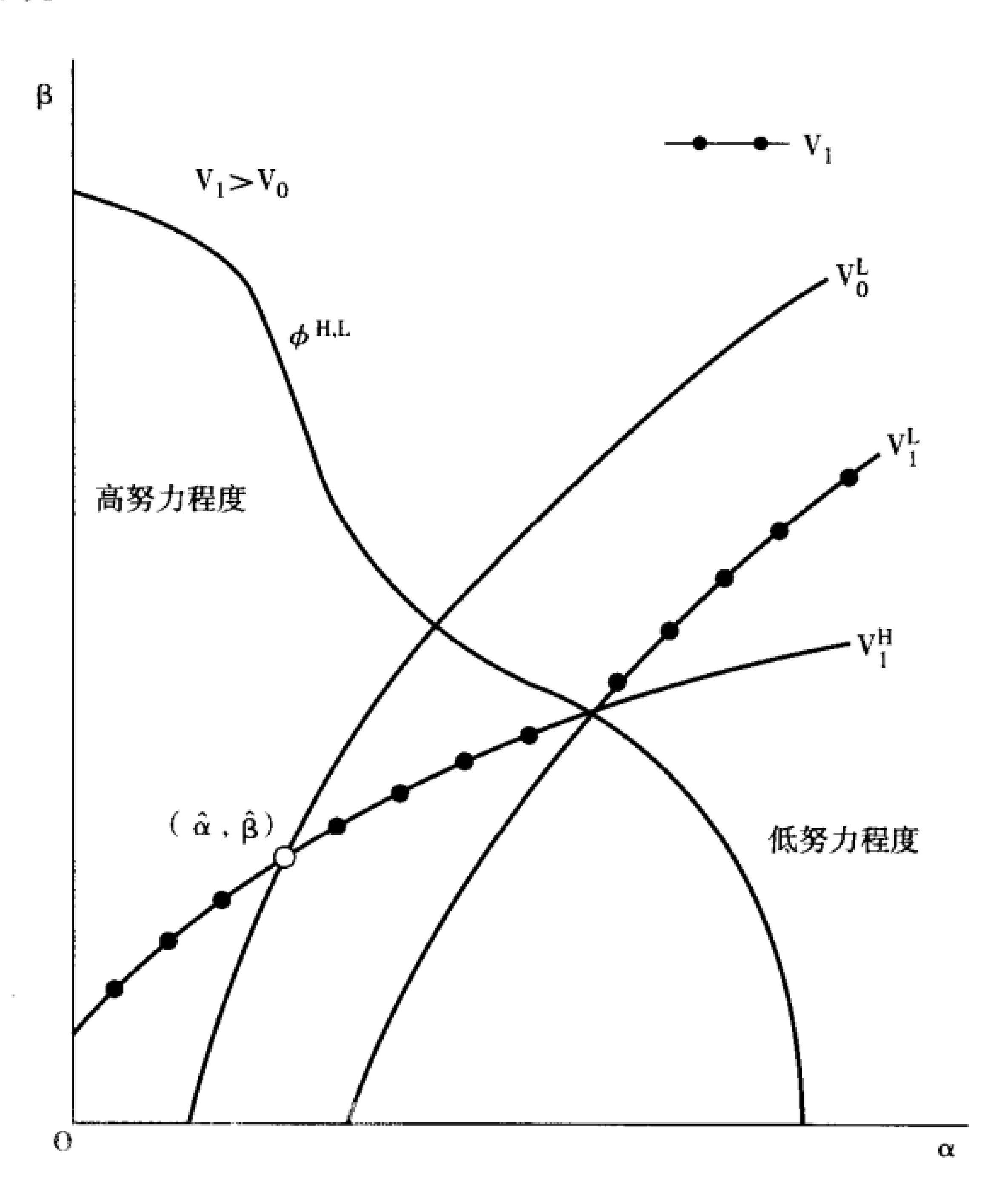


图1　两种活动且效用可分无差异曲线的推导

上面的论证直接推广到有任意数量离散的努力程度的情形。这样，在效用可分的条件下，随着保险量增多，个人不断降低努力程度。此外，无差异曲线不是凸的。

（2）努力程度连续

预期效用是 α、β 和 e 的函数，也就是说，$EU=EU(\alpha,\beta,e)$。假定个人在选择努力程度时把 α 和 β 看做是给定的。因此，

$$e(\alpha,\beta) = \operatorname{argmax} EU(\alpha,\beta,e) \tag{8}$$

我们称之为努力供给函数。把式（8）代入 $EU(\alpha,\beta,e)$ 得 $V(\alpha,\beta)$，预期效用是保险金和收益的函数。现在考察相应的无差异曲线的特征。

利用包络定理，从式（2b′）得

$$\left.\frac{\mathrm{d}\beta}{\mathrm{d}\alpha}\right|_{\bar{V}} = s \text{ 和} \left.\frac{\mathrm{d}^2\beta}{\mathrm{d}\alpha^2}\right|_{\bar{V}} = \{-s(A_1 + sA_0)\} + \frac{rp'}{(1-p)^2}\left.\frac{\mathrm{d}e}{\mathrm{d}\alpha}\right|_{\bar{V}} \quad (9\mathrm{a,b})$$

其中

$$s \equiv \frac{pu'_1}{(1-p)u'_0}$$

是 α 和 β 间的边际替代率，$r \equiv u'_1/u'_0$ 是边际效用比率。式（9b）波形括号中的式子是负的，反映出前面所作的观察，就是在努力程度固定时由于风险厌恶无差异曲线是严格凸的。但是增加保险会降低努力程度（马上证明这一点）并提高出事概率。这个效应使得无差异曲线变凹；它由式（9b）中的第二项给出，这一项是正的

$$\left(p' < 0, r > 0, \left.\frac{\mathrm{d}e}{\mathrm{d}\alpha}\right|_{\bar{V}} < 0\right)$$

因此，有一个让无差异曲线变凸的效应，还有一个让它们变凹的效应。要知道哪个效应起主导作用需要估计

$$\left.\frac{\mathrm{d}e}{\mathrm{d}\alpha}\right|_{\bar{V}}$$

根据式（2b′），个人效用最大化的一阶条件是

$$e\{(-u_0(y_0) + u_1(y_1))p'(e) - 1\} = 0 \quad (10)$$

$(-u_0(y_0)+u_0(y_0))p'$是用效用度量的付出努力的个人边际收益，出事概率的减少量乘以不出事的效用所得，而 1 是边际成本。因为 $p''(e)>0$，所以在任意内部极值点二阶条件满足。此外，在努力程度为正的地方，对式（10）求导得

$$\frac{\partial e}{\partial \alpha} = -\frac{u'_1(p')^2}{p''} < 0 \text{ 和} \frac{\partial e}{\partial \beta} = -\frac{u'_0(p')^2}{p''} < 0 \quad (11\mathrm{a,b})$$

这些式子意味着在任何努力程度为正的点（α，β），努力程度随着保险的增加而下降，直到取得零值后保持在这个水平上。图 2 显示了这个结果。

固定努力线有斜率和曲率

$$\left.\frac{\mathrm{d}\beta}{\mathrm{d}\alpha}\right|_{\bar{e}} = -r \text{ 和} \left.\frac{\mathrm{d}^2\beta}{\mathrm{d}\alpha^2}\right|_{\bar{e}} = r(A_1 - rA_0) \quad (12\mathrm{a,b})$$

现在定义零努力线（zero effort line，ZEL）为满足条件

$$(-u_0(y_0) + u_1(y_1))\lim_{e\downarrow 0} p'(e) - 1 = 0 \quad (13)$$

的（α，β）的轨迹。

定义$\mathscr{E}$为努力程度为正的点（α，β）的集合。于是，利用式（9a）和式（11a，b），

$$\left.\frac{\mathrm{d}e}{\mathrm{d}\alpha}\right|_{\bar{V}}=\frac{\partial e}{\partial\alpha}+\frac{\partial e}{\partial\beta}\left.\frac{\mathrm{d}\beta}{\mathrm{d}\alpha}\right|_{\bar{V}}$$

$$=\begin{cases}-\dfrac{(p')^2}{p''}\dfrac{u'_1}{1-p}<0 & \text{对于}(\alpha,\beta)\in\mathscr{E}\\ 0 & \text{对于}(\alpha,\beta)\notin\mathscr{E}\end{cases}\tag{14}$$

合并式（9b）和式（14），得

$$\left.\frac{\mathrm{d}^2\beta}{\mathrm{d}\alpha^2}\right|_{\bar{V}}=\begin{cases}-s\left[(A_1+sA_0)+\dfrac{u'_1(p')^3}{(1-p)^2pp''}\right] & \text{对于}(\alpha,\beta)\in\mathscr{E}\\ -s(A_1+sA_0) & \text{对于}(\alpha,\beta)\notin\mathscr{E}\end{cases}\tag{15}$$

式（15）意味着无差异曲线在零努力线外是凸的，但在零努力线下面它可能随着保险的增加而下降得足够快，使得无差异曲线不是凸的。更准确地说，在一个点（α，β），无差异曲线越可能非凸，人们风险厌恶程度越低（A_0 和 A_1 越小），出事概率对努力程度的反应越灵敏，而且函数 $p(e)$ 的曲率越小。

道德风险的大部分应用性文献把分析（明确或暗中）建立在无差异曲线的凸性假定上。我们已经证明这么做是有限制条件的。

图 2 中画出几条无差异曲线作为例子。如果

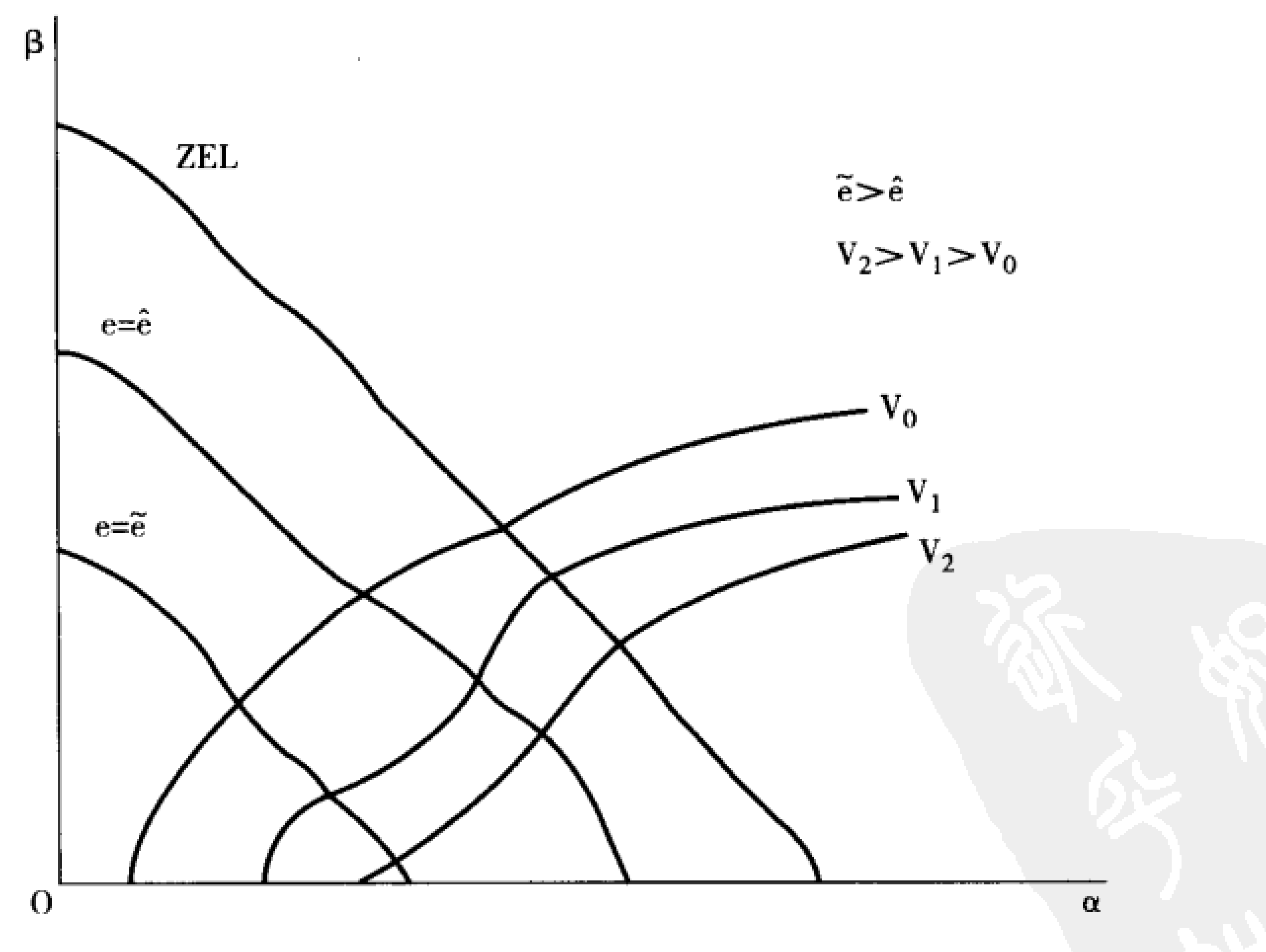


图 2　具有可分效用和连续努力程度的无差异曲线和效用可分的固定努力线

$$\lim_{e\downarrow 0}\frac{(p')^3}{p''}=-\infty \tag{16}$$

那么 V_0 在零努力线点出现斜率的不连续和随之而来的非凸性。这个条件与努力程度趋于零时事故概率函数的斜率有关。这个条件成立的一个例子是 $p=\bar{p}-e^{\varepsilon}$，$e$ 小且 $\varepsilon<1/2$，在这种情况下，

$$\lim_{e\downarrow 0}\frac{(p')^3}{p''}=\lim_{e\downarrow 0}\frac{\varepsilon^2}{\varepsilon-1}e^{2\varepsilon-1}=-\infty$$

3. 价格消费线和收入消费线

无差异曲线可能是非凸的意味着收入消费线和价格消费线可能是不连续的。

（1）两种努力程度，收入消费线

我们把

$$q\equiv\frac{\beta}{\alpha}$$

称做（保险金/保险收益比率）保险的“价格”。于是与价格 q 相对应的收入消费线是在（预算）线族 $\beta=q(\alpha-\alpha_0)$，$\beta\geqslant 0$ 且 $\alpha\geqslant 0$ 上效用最大化点的轨迹。固定努力收入消费线的定义类似，只是努力程度固定而已。

同前一部分一样，我们先得到与价格 q 相对应的两条固定努力收入消费线的特征，然后决定相应的收入消费线如何从这两条固定努力收入消费线中推导出来。[10]高努力程度收入消费线用 IC^H 表示，它由下式给出

$$\frac{(u'_1)^H}{(u'_0)^H}\left(\frac{p^H}{1-p^H}\right)\equiv S^H=q \tag{17}$$

斜率是

$$\left.\frac{d\beta}{d\alpha}\right|_{IC^H}=-\frac{A_1^H}{A_0^H} \tag{18}$$

低努力收入消费线和它斜率的推导公式类似。

现在证明收入消费线可能是不连续的。从图 3 所示的情形开始，其中斜率为 q 的直线与同一条无差异曲线有两个切点，与 α 轴交于 α_0^* 点。这是可能的，因为无差异曲线是贝壳形的。低的切点对应于高努力程度，高的切点对应于低努力程度。那么我们增加 α_0，把斜率为 q 的直线往右移，并且看 $V^H(\alpha,\beta)$ 和 $V^L(\alpha,\beta)$ 沿着各自的固定努力收入消费线哪个增得更快。

10 为了简化说明，只考察收入消费线和价格消费线 $\alpha>0$ 且 $\beta>0$ 的部分。

为了讨论我们假定 V^H 增得更快。那么根据图 3

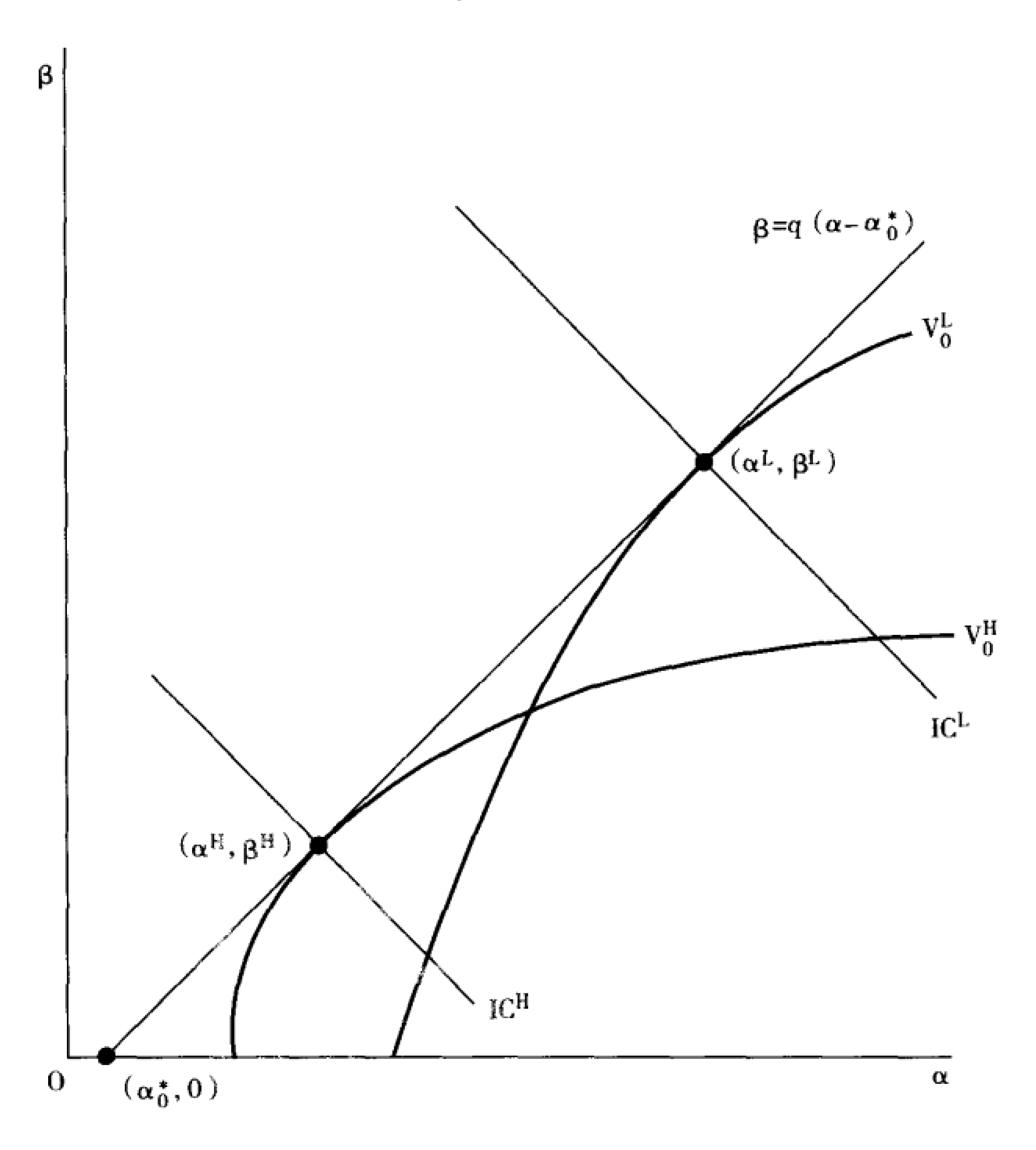


图 3 与同一无差异曲线相切于两点的直线

$$\left.\frac{\mathrm{d}V^H}{\mathrm{d}\alpha_0}\right|_{\alpha_0^*}^{IC^H} > \left.\frac{\mathrm{d}V^L}{\mathrm{d}\alpha_0}\right|_{\alpha_0^*}^{IC^L}$$

因为

$$V^H\Big|_{\alpha_0^*}^{IC^H} = V^L\Big|_{\alpha_0^*}^{IC^L}$$

那么

$$V^H\Big|_{\alpha_0^*-\delta}^{IC^H} < V^L\Big|_{\alpha_0^*-\delta}^{IC^L}$$

而且

$$V^H\Big|_{\alpha_0^*+\delta}^{IC^H} > V^L\Big|_{\alpha_0^*+\delta}^{IC^L}$$

其中δ是任意小的正数。这意味着$\beta=q(\alpha-(\alpha_0^*-\delta))$线上效用最大化的点在$IC^L$上，而$\beta=q(\alpha-(\alpha_0^*+\delta))$线上效用最大化点在$IC^H$上。因此在这种情况下，当$\alpha_0$增加时，（可变努力程度）收入消费线在$\alpha_0^*$点从$(\alpha^L,\beta^L)$跳到$(\alpha^H,\beta^H)$。

容易证明

$$\left.\frac{\mathrm{d}V^j}{\mathrm{d}\alpha_0}\right|_{IC^j}=\frac{\partial V^j}{\partial\alpha}=p^j(u'_1)^j \tag{19}$$

为了理解这个结果，可以分解α_0增加的效应。增加前个人在(α^j,β^j)点。α_0增加$\mathrm{d}\alpha_0$的最初效应是个人购买的保险变为$(\alpha^j+\mathrm{d}\alpha_0,\beta^j)$，从而它的效用以$p^j$的概率增加$(u'_1)^j\mathrm{d}\alpha_0$。因此预期效用增加$p^j(u'_1)^j\mathrm{d}\alpha_0$。第二个效应来自从$(\alpha^j+\mathrm{d}\alpha_0,\beta^j)$点预算约束线$\beta=q(\alpha-(\alpha_0+\mathrm{d}\alpha_0))$上另外一点的移动。因为预算约束线在$(\alpha^j,\beta^j)$点和无差异曲线相切，根据包络定理，第二个效应对效用没有一阶作用。从式（19）得

$$\left.\frac{\mathrm{d}V^H}{\mathrm{d}\alpha_0}\right|_{IC^H}\gtreqless\left.\frac{\mathrm{d}V^L}{\mathrm{d}\alpha_0}\right|_{IC^L}\Leftrightarrow p^H(u'_1)^H\gtreqless p^L(u'_1)^L \tag{20}$$

因为$p^H<p^L$，沿着预算约束线$(u'_1)^H>(u'_1)^L$，那么看起来收入消费线在不连续点既可以向上跳，也可以向下跳。能够证明确实是这种情况。

（2）努力程度连续，收入消费线

类似的论证过程可以证明努力程度连续的情况下，收入消费线上可以有不连续点。D和D'分别是收入消费线上的下不连续点和上不连续点，如果$p^D(u'_1)^D>p^{D'}(u'_1)^{D'}$，这条线向下跳，如果不等式反方向，向上跳。另外，我们能证明收入消费线可以有斜率为正的部分。收入消费线的斜率（除了在不连续点）为

$$\left.\frac{\mathrm{d}\beta}{\mathrm{d}\alpha}\right|_{IC}=-\left[A_1+\frac{(p')^3u'_1}{p''p(1-p)}\right]\Big/\left[A_0+\frac{(p')^3u'_0}{p''p(1-p)}\right] \tag{21}$$

分子分母一个为负，斜率为正，二者同时为负，斜率为负。

（3）价格消费线

价格消费线（PC）是线族$\beta=q\alpha$，$\beta\geqslant0$且$\alpha\geqslant0$（也就是第一象限内从原点出发的射线）上的效用最大化点(α,β)的轨迹。我们推导固定努力价格消费线，然后得到努力程度内生的价格消费线。

高努力价格消费线用PC^H表示，是满足下列条件的点

$$\frac{(u'_1)^Hp^H}{(u'_0)^H(1-p^H)}=\frac{\beta}{\alpha} \tag{22}$$

它的斜率是

$$\left.\frac{\mathrm{d}\beta}{\mathrm{d}\alpha}\right|_{PC^H} = \frac{\beta}{\alpha}\left(\frac{1-\alpha A_1^H}{1+\beta A_0^H}\right) \tag{23}$$

从这个式子可以看出固定努力的价格消费线的斜率可以是正的。低努力的式子类似。

现在考察价格消费线的不连续点（见图4）。先考虑从原点出发斜率为 q_0 的射线与同一条无差异线切于两点的情形，其中低的点对应于高努力程度而高的点对应于低努力程度。如果

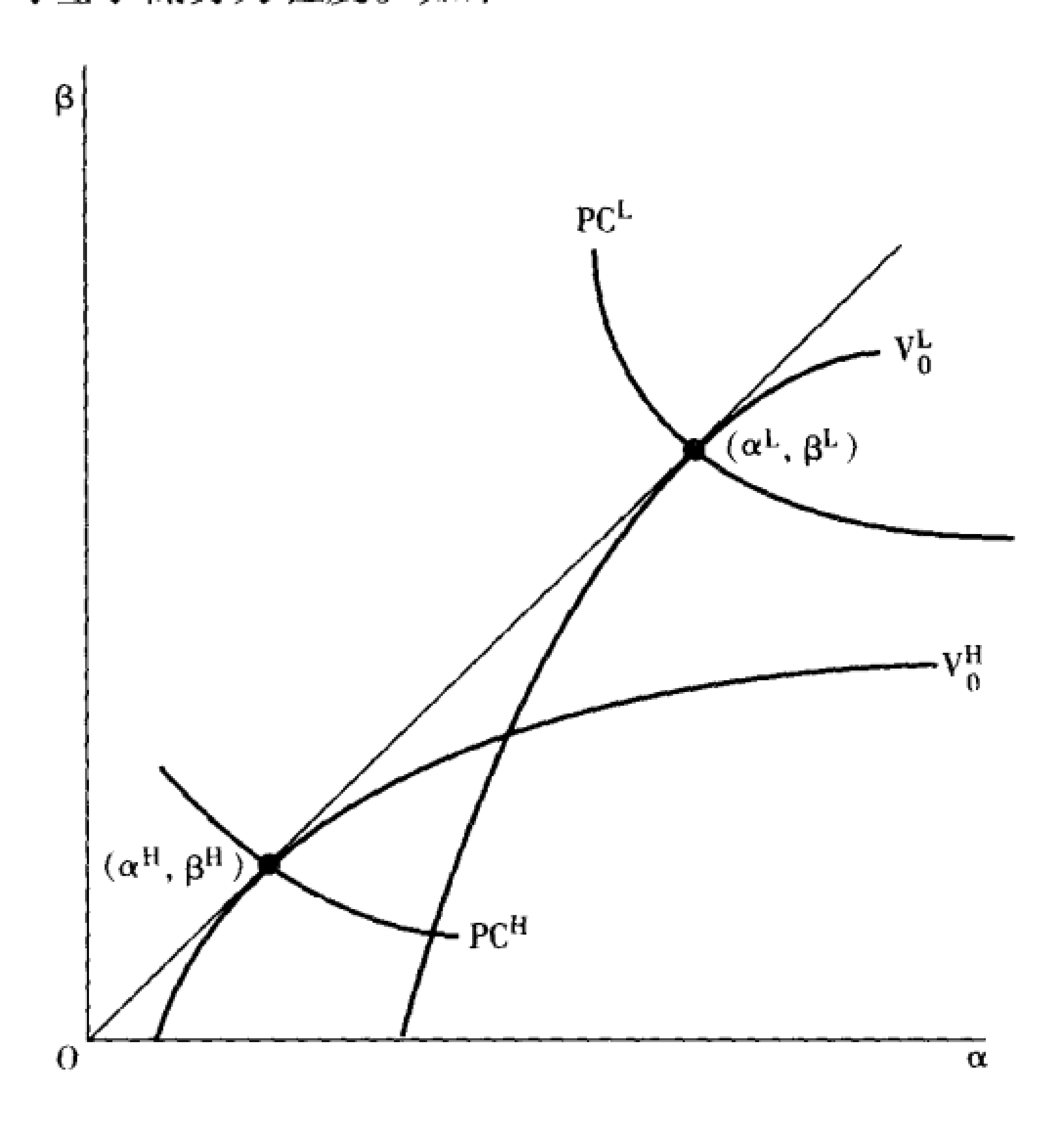


图4 从原点出发与同一条无差异线相切于两点的射线

$$\left.\frac{\mathrm{d}V^H}{\mathrm{d}q}\right|_{q_0}^{PC^H} > \left.\frac{\mathrm{d}V^L}{\mathrm{d}q}\right|_{q_0}^{PC^L}$$

价格消费线在这个价格水平向上跳，如果不等式符号相反，则向下跳。接下来按照收入消费线的处理方法，我们能证明，如果 $(u'_1)^H p^H \alpha^H < (u'_1)^L p^L \alpha^L$，价格消费线在不连续点往上跳，如果不等式符号相反往下跳。这个不等式也能有两个方向。因此，价格消费线可以是不连续的，而且在不连续点既能上跳也能下跳。

相似的结果对连续的情形也成立。[11]

我们还注意到价格消费线和收入消费线中不连续性的存在，这两条线的特征取决于效用函数和事故概率函数的整体特征而非局部特征。因此，看起来对这些函数似乎没有简单的基本限制（除了那些保证无差异曲线处处凸的限制），来保证价格/收入消费线没有不连续点。

稍后我们会证明，价格消费线和收入消费线不连续的可能对竞争均衡的存在和特征有重要含义。

在第三部分，我们探讨了预期效用函数可分时无差异曲线的性质。现在简要地考虑这个条件放松时得出的一些推论。

4. 不可分的效用函数

预防事故发生的努力程度可能影响两种情形下（发生事故和不发生事故）商品的替代率。当“努力”是货币支出使得 $u_i(y, e) = u_i(y-e)$ 时，这是显然的。这让分析变得特别复杂。我们这里着重考虑两个有趣的定性结果——努力程度可能不是保险额的单调函数，而且在努力程度连续的情形中，努力可能不是保险额的连续函数。

(1) 非单调努力程度

第一个结果的大部分从努力程度离散的模型中容易看出来。这里 $V_0^{e_1}$ 和 $V_0^{e_2}$（定义如前，但效用不可分）可能相交不止一次，如图 5 所示。如果出现这种情况，个人在保险额多的时候和保险额少的时候采用一个努力程度，而在保险额中等的时候采用另外一个努力程度。直觉上的解释是随着保险额的（补偿性地）增加，努力的边际成本（负效用）可能下降得比边际收益快。在 $\alpha-\beta$ 平面上不同活动间的分界线几乎可以有任何形状。

(2) 努力程度不连续

现在证明在努力程度连续，但效用不可分的情况下，努力程度可能不是保险额的连续函数，即使潜在的效用函数和事故概率函数是“标准的”。

要看到这一点，我们写出努力程度的一阶条件（对于内点解）

$$(-U_0 + U_1)p' = -\left(\frac{\partial U_0}{\partial e}(1-p) + \frac{\partial U_1}{\partial e}p\right)$$

11 在内点，价格消费线的斜率由下式给出

$$\left.\frac{d\beta}{d\alpha}\right|_{pC} = -\left[A_1 + \frac{(p')^3 u'_1}{p''p\ (1-p)} - \frac{1}{\alpha}\right] \Big/ \left[A_0 + \frac{(p')^3 u'_0}{p''p\ (1-p)} + \frac{1}{\beta}\right]$$

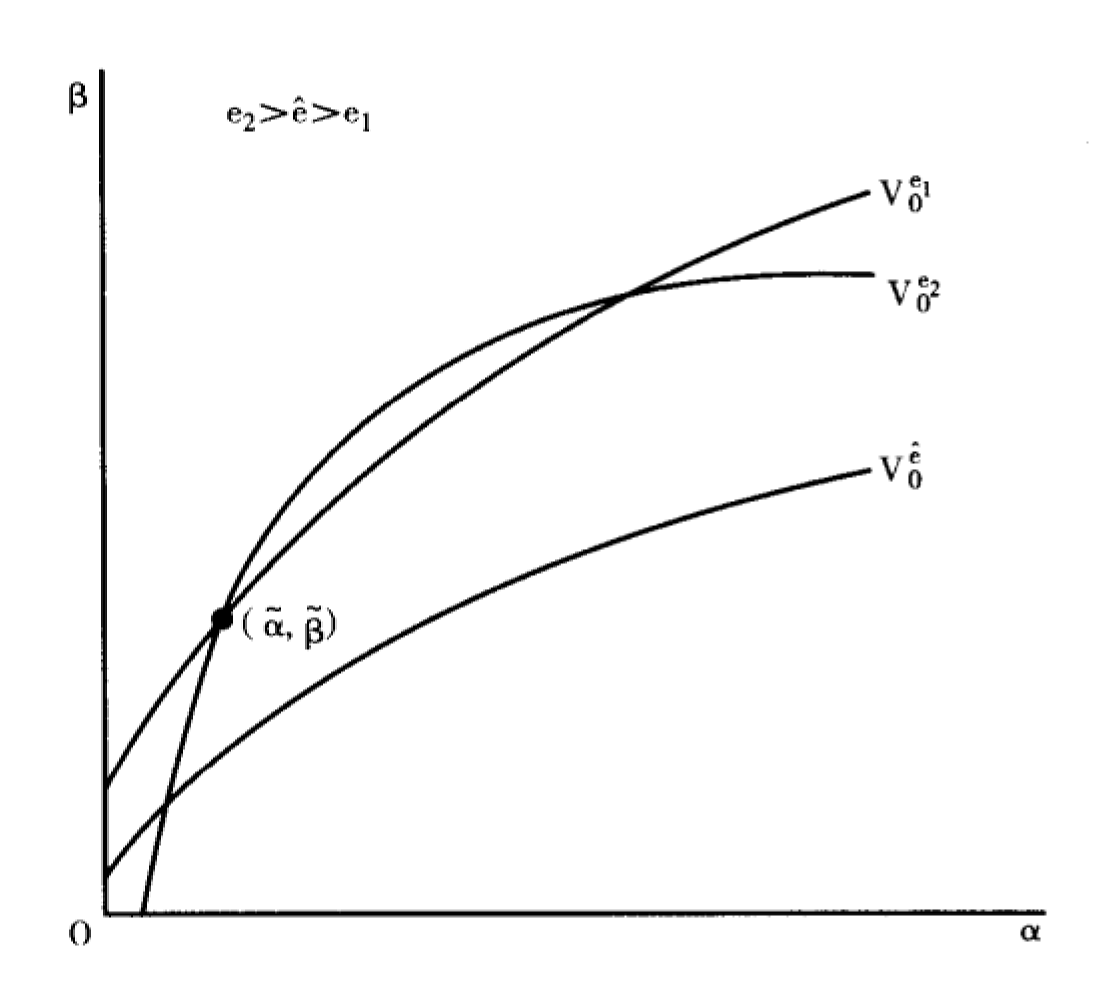


图 5 在效用不可分、努力程度连续的情况下，一切努力程度可能被占优，努力程度可能不连续

式子左边是努力的边际收益，式子右边是边际成本。因为

$$-\frac{\partial((-U_0+U_1)p')}{\partial e}=\left(-\frac{\partial U_0}{\partial e}+\frac{\partial U_1}{\partial e}\right)p'+(-U_0+U_1)p''$$

边际收益曲线不必向下倾斜。努力的增加可以扩大事故发生时与事故未发生时的效用水平差，因此提高付出更多努力的边际收益。类似地，因为

$$-\frac{\partial\left(\frac{\partial U_0}{\partial e}(1-p)+\frac{\partial U_1}{\partial e}p\right)}{\partial e}=-\frac{\partial^2 U_0}{\partial e^2}(1-p)-\frac{\partial^2 U_1}{\partial e^2}p+\left(\frac{\partial U_0}{\partial e}-\frac{\partial U_1}{\partial e}\right)p'$$

边际成本线不必向上倾斜。如果事故未发生时努力的边际成本比较低，那么人们愿意付出更多的努力来降低事故发生的概率，因此可能降低努力的边际成本。这样，在任意（α，β）点可能存在多重局部最优努力程度。

给定一个（α，β）存在局部多重最优努力程度的可能大大复杂化分析，因为随着 α 和 β 的变化，个人选择的努力程度可能不连续地变化。

这种不连续性的几何解释在图 5 中给出。考虑两个固定努力无差异曲线，它们具有相同的效用水平但对应于不同的努力程度，相交两次（在 α - β 平面）。如果在（$\tilde{\alpha}$，$\tilde{\beta}$）点，EU 对 e 是凸的，那么 $V_0^{e_1}$（$\tilde{\alpha}$，$\tilde{\beta}$）$=V_0^{e_2}$（$\tilde{\alpha}$，

$\tilde{\beta}$) $> V^{\hat{e}}$ ($\tilde{\alpha}$, $\tilde{\beta}$)。在（$\tilde{\alpha}$, $\tilde{\beta}$），努力程度在 e_1、e_2 间将不连续地转换。但是如果在（$\tilde{\alpha}$, $\tilde{\beta}$）点，EU 对 e 是凹的，那么不会存在这样的不连续性。

5. 对需求函数的含义

无差异曲线的拟凹性在传统经济学里是很重要的，如果没有这一特性，需求函数是不连续的。我们可以认为，第四部分的分析证明了，如果保险公司提供给人们“线性的”或价格保险合同——赔偿 α 的保险金为 αq——保险的需求（因此努力）对 q 可能是不连续的。也容易证明保险的需求函数还可以对其他价格不连续（汽车修理的成本）。

此外，保险价格的增加能导致保险购买量的不连续增加（和相应的努力程度的不连续下降）而不是预料的下降。[12]

6. 行为不良的零利润线

在本部分，我们证明在有道德风险的情况下所有可能的合同集合，称之为可行集，根本不是凸的。这些合同是利润非负的那些合同。我们集中注意力于这个集的外边界形状，我们称之为资源约束，或者在合适的时候称之为零利润线（zero profit line，ZPL）。再次把分析分解为两种情形：一种是只有两种活动情况，另一种是努力程度连续的情况。

（1）两种努力程度，效用可分

当努力程度高时，固定努力的零利润线是

$$\beta(1 - p^{H}) - \alpha p^{H} = 0 \qquad (24)$$

它是从原点出发的射线，斜率为

$$\frac{p^{H}}{1 - p^{H}}$$

当保险金和净收益的比（我们已经把它叫做保险的价格）等于发生事故的概率除以不发生事故的概率的时候，合同是零利润的。当努力程度低时，相应的固定努力零利润线是从原点出发斜率为$\frac{p^{L}}{1 - p^{L}}$的射线。

既然努力程度低时事故发生的概率高，那么需要更高的保险价格才能不赔钱。图 6 显示了固定努力零利润线。

现在推导努力程度内生的零利润线。定义努力程度高时的可行集为人们

---

12 在效用可分的情况下，保险的购买量，除了在价格消费线的不连续点以外，随着保险的价格和努力程度的提高而下降。这个性质不能扩展到不可分效用函数。这些结果能直接从个人努力程度选择问题的一阶条件求导中得到。

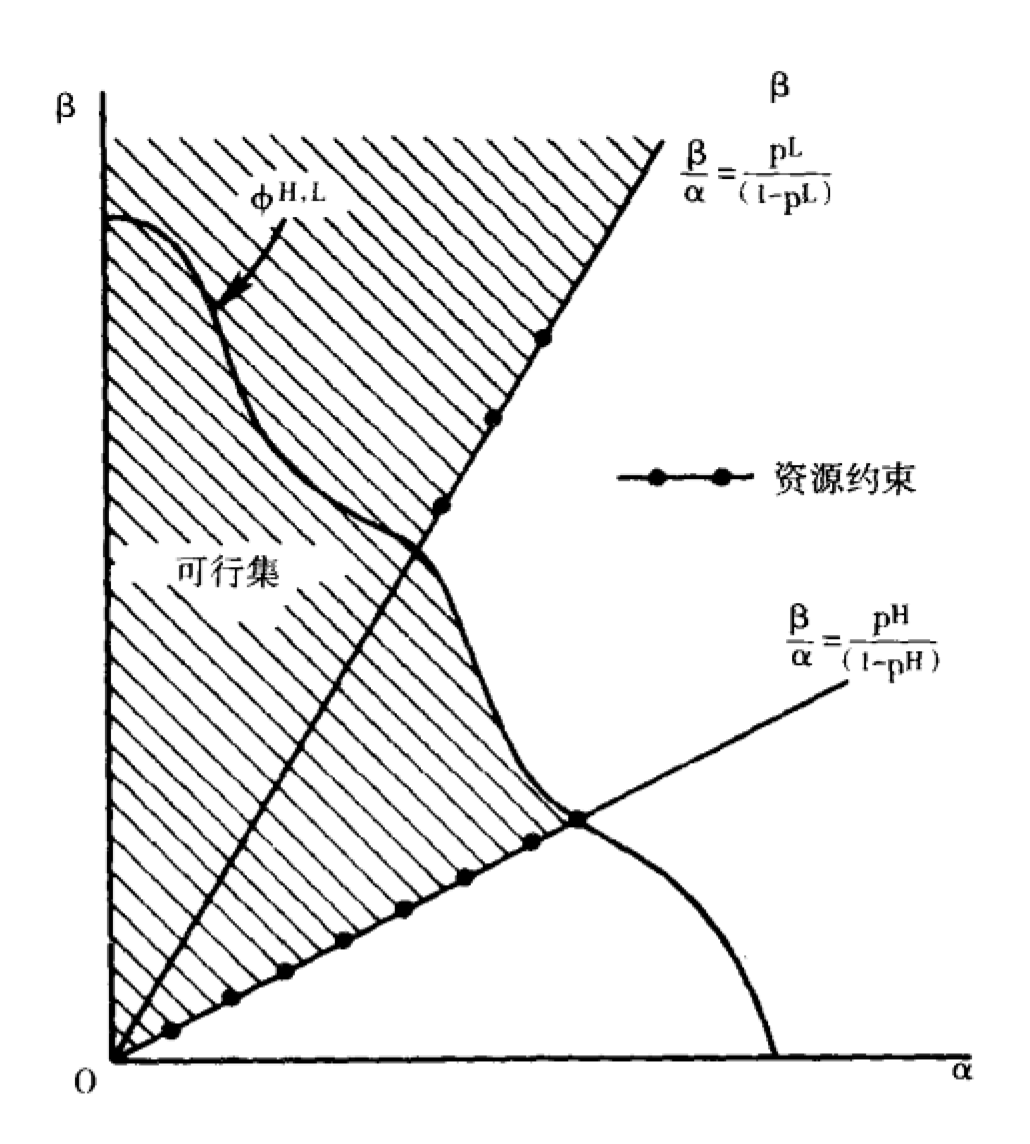


图 6　资源约束和可行集（两种活动，效用可分）

努力程度高时预期利润非负的点（α，β）的集合，用$\mathscr{F}^H$表示。令$\mathscr{H}$为个人选择高努力程度的点（α，β）的集合，在第三部分已经证明这个集就是$\phi^{H,L}$下面的区域。定义低努力程度的相应概念为$\mathscr{F}^L$和$\mathscr{L}$，定义$\mathscr{F}$为努力程度内生的可行集。$\mathscr{F}$中的点（α，β）或者在$\mathscr{F}^H$中且此时人们选择高努力程度，或者在$\mathscr{F}^L$中且此时人们选择低努力程度。也就是说$\mathscr{F}$ = （$\mathscr{F}^H \cap \mathscr{H}$）∪（$\mathscr{F}^F \cap \mathscr{L}$）。内生的可行集在图 6 中由交叉线画出的阴影表示。从这个图可以清楚地看出来努力程度内生的可行集不是凸的。

（2）努力程度连续，效用可分

零利润线是

$$\beta(1-p(e))-\alpha p(e)=0 \tag{25}$$

斜率由下式给出

$$\left.\frac{d\beta}{d\alpha}\right|_{ZPL}=\frac{p+(\alpha+\beta)p'\frac{\partial e}{\partial \alpha}}{(1-p)-(\alpha+\beta)p'\frac{\partial e}{\partial \beta}} \tag{26}$$

把式（11a，b）代入式（26），可得

$$\left.\frac{\mathrm{d}\beta}{\mathrm{d}\alpha}\right|_{ZPL}$$

$$=\begin{cases}\left[p-\dfrac{(\alpha+\beta)u'_1(p')^3}{p''}\right]\Big/\left[(1-p)+\dfrac{(\alpha+\beta)u'_0(p')^3}{p''}\right] & \text{对于}(\alpha,\beta)\in\mathscr{E}\\ \bar{p}/(1-\bar{p}) & \text{对于}(\alpha,\beta)\notin\mathscr{E}\end{cases}\tag{26'}$$

总的来说，这种情况下零利润线的几个特征值得注意：(i) 零利润线是连续的。(ii) 零利润线的曲率取决于事故概率函数的三阶导数，对它的限制没有什么令人信服的经济学解释。(iii) 但是对零利润线的可行形状有限制。首先，在零努力程度线外，零利润线为 $\beta(1-\bar{p})-\alpha\bar{p}=0$。其次，零利润线包括原点，而且在原点的斜率为 $[p(e(0,0))]/[1-p(e(0,0))]$。[13] 再次，连接原点和零利润线上点的线段上的所有点在可行集中。[14] 与此相关的，在零利润线斜率为正的部分上的任何努力水平大于零的点，零利润线比这个点与原点的连线要陡峭。[15] 最后，零利润线有斜率无限大和向后弯曲的部分，但是不可能有斜率为零的部分。[16] (iv) 可行集绝对不是凸的。[17]

(3) 努力程度连续，不可分效用

我们已经看到，预期效用函数的不可分性能够导致努力程度对保险合同的参数不连续。这使得可行集不是连通的而且可行集的边界点的利润是正的。

---

13 此外，如果效用是可分的，且事件无关的，在原点处零利润线（ZPL）的斜率大于无差异曲线的斜率，见式（9）。

14 零利润线（ZPL）上的点记为 (α_0, β_0)，直线段上的点记为 (α_1, β_1)。它们保险价格相同，但是因为沿着直线部分向外移动努力程度下降，发生事故的概率在 (α_0, β_0) 点高于在 (α_1, β_1) 点。既然 (α_0, β_0) 点的利润为零，(α_1, β_1) 点的利润肯定是正的。

15 零利润线的斜率由式（26′）给出，连接原点和零利润线（ZPL）上点 (α, β) 的直线的斜率是 $p(e(\alpha,\beta))/(1-p(e(\alpha,\beta)))$。

16 考虑从零利润线（ZPL）上一点开始保持 α 不变，增大 β。这对利润的影响不清楚。努力程度不变的话，β 变大增加利润。但是 α 不变 β 增大努力程度降低，这个效应使得利润下降。当前一个效应占优时，零利润线（ZPL）斜率为正；当后一个效应占优时，斜率为负；当两个效应相互抵消时，斜率无限大。

现在考虑 β 保持不变 α 增加的情形。两个效应都减少利润，这意味着零利润线（ZPL）不能有零斜率。

17 零利润线（ZPL）在零努力线外的斜率是 $p(0)/(1-p(0))$，而在原点是 $p(e(0,0))/(1-p(e)0,0)$。在原点的斜率小一些。因此，可行集凸的必要条件是 β/α 在零利润线（ZPL）和零努力线（ZEL）的交点处严格小于 $p(0)/(1-p(0))$。但是因为这个点在零利润线（ZPL）上，所以这里 $(\beta/\alpha)=(p(0))/(1-p(0))$。

二、含义

本部分我们做两件事：第一，证明无差异曲线和可行集都不是“行为良好”的，这个事实对均衡的存在及性质有重要的含义；第二，我们对保险市场的分析能够直接应用到其他市场，包括信贷市场和劳动力市场。

1. 均衡的存在和特性

对于均衡的存在及其性质的全面分析特别繁杂，即使对最简单的事件无关的可分效用函数来说也如此。相当完整的分析见阿诺特和斯蒂格利茨(1987)。这里的目的是运用这篇文章到目前为止所提出来的几何和分析工具来说明一些相关问题。为简化起见，继续假设效用可分。

均衡的存在及其特性特别依赖于保险企业可获得的信息。在为客户保险时保险公司关心的信息有三项：(i) 事故是否真的发生了；(ii) 客户为预防事故发生所做的努力；(iii) 在努力观察不到的情况下，客户从别的公司购买的保险额。

在我们的分析中已经假定，而且将继续假定企业根本不能观察到客户的为预防事故发生所做的努力,[18]但能完全无成本地观察到一个事故有没有发生。

至于另外一项，我们只处理两种极端的情形：(i) 保险公司能够无成本地观察到它的客户从其他保险公司购买的保险——这种情况我们称之为“可观察保险购买”情形或简称“可观察”情形；(ii) 保险公司不能观察到它的客户从其他保险公司购买的保险，所谓“不可观察的保险购买”情形或简称“不可观察”情形。这个信息是有关系的，因为在前一种情况下保险公司可以配给它的客户的保险购买，而在后一种情况下则不能。

均衡的存在和特性还取决于什么样的保险合同被认为是可以考虑的。可以考虑的合同的集合显然取决于可以观察到的东西。如果客户从其他保险公司购买的保险额不可观察，那么可考虑的保险合同不能直接限制从其他保险公司购买的保险额。但是可能还有其他因素引起的对可考虑的保险合同的限制：可以考虑负保险[19]或随机保险[20]吗？可以销售潜在保险合同——均衡时不被购买但阻碍进入的保险合同——吗？我们发现均衡的存在和特性非常依赖于这些问题的答案。当可考虑的合同被扩展时，不仅可能出现新的均衡，

18 霍姆斯特姆（Holmstrom，1979）考虑了保险公司在噪音干扰的情况下观察到它们代理人的努力程度。

19 个人在事故发生时交钱而在事故未发生时获得收益。

20 Arnott and Stiglitz（1988）讨论了保险购买可观察条件下的随机保险。

而且新的合同可能破坏旧的均衡（例如，当可考虑的合同及从价格合同扩展到价格数量合同时）。我们认为，什么样的合同应该被看做是可以考虑的要视情况而定（特别是视交易成本而定）。[21]

(1) 可观察：专有合同均衡

当保险公司可以限制保险的购买量（特别是，如果个人的保险购买量可以观察到），均衡以专有合同（exclusive contract）为特征。在这个合同里，一个人从单个供给者那里购买所有的保险。这个均衡在可行集的效用最大化点上。

图 7 显示的是两种预防活动的情形下三个可能的专有合同均衡——θ'、θ''、θ'''。在 θ''点，即高努力零利润线和转换曲线的交点，个人在现行价格 $p^H/(1-p^H)$ 下愿意买更多的保险，但是如果保险公司要提供更多的保险，就会转到低努力程度而保险合同会带来亏损。这个结果扩展到努力程度连续的情形。在前面一部分证明过，对于在零利润线斜率为正的部分上的任何努力水平大于零的点，零利润线比上述点与原点的连线要陡峭。这说明竞争均衡通常要求保险的配给，以及正的努力程度和部分保险（只要可行的话，也就是 $u'_0<u'_1$）。

(2) 价格均衡

第二种形式的均衡与不可观察相关，其中保险公司只提供价格合同而并不限制保险数量。前面的分析能用来推导几个重要结论。

零利润价格均衡如果存在，一定在零利润线和价格消费线的交点。因为价格消费线可能跳过零利润线（回顾第一部分第 4 点），零利润价格均衡可能不存在。

当零利润价格均衡存在时，努力程度是零而且在每个收入水平上事故降低或不改变收入的边际效用。这个结论来自事实：均衡时人们设置的价格等于他们的边际替代率，

$$q = u'_0 p/(u'_1(1-p))$$

而根据零利润条件

$$q = p/(1-p)$$

因此，$u'_0=u'_1$。也就是说在零利润价格均衡有充分的保险。这意味着如果

---

21 比如说，负保险要求验证一个意外事件没有发生，这可能比验证发生成本高得多；随机化可能要求验证企业实际上在按照一个特定的概率随机化，这个工作又比仅仅验证在一定的情形下支付一定的数额难得多。

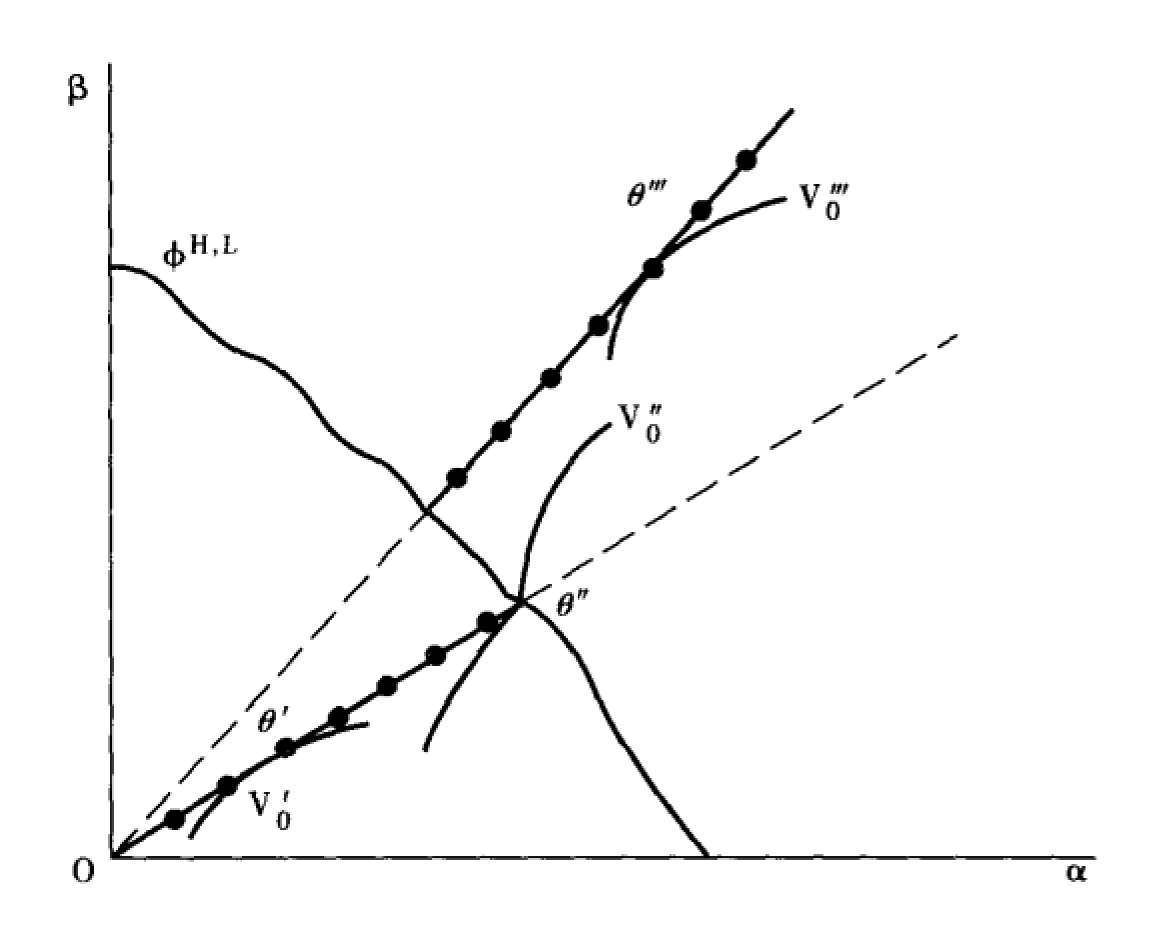


图 7　可能的专有合同均衡（两种活动，效用可分）

事故降低或不改变收入的边际效用，那么

$$u_0 \leqslant u_1$$

接下来意味着，根据式（10），即努力程度的一阶条件，努力程度必须为零，均衡的价格为 $q^* = (p(0)) / (1-p(0))$。

现在定义一套零利润价格均衡不存在的充分条件。定义充分保险线（full insurance line，FIL）是满足 $u'_0 = u'_1$ 的点（α，β）的轨迹。从上面的讨论可知，如果零利润价格均衡存在，那么它在零利润线和充分保险线的交点处；把这个点记为 E。现在假定：（i）预期效用函数是事件无关的；（ii）

$$\lim_{e \downarrow 0} \frac{p'(e)^3}{p''(e)} = -\infty$$

和（iii）

$$\lim_{e \downarrow 0} p'(e) = -\infty$$

根据（iii）和式（13），可得零利润线以 $u_0 = u_1$ 为特征。此外，效用事件无关的情况下，零利润线和充分保险线重合且满足 $\alpha + \beta = d$。E 为均衡点的必要条件是无差异曲线在 E 点附近是凸的。但是我们已经看到，在条件（ii）下，无差异曲线在零努力程度线附近不是凸的，而且 E 点在零努力程度线上；见图 8。

还要注意另外两点。第一，无差异曲线在 E 点附近并不能保证零利润

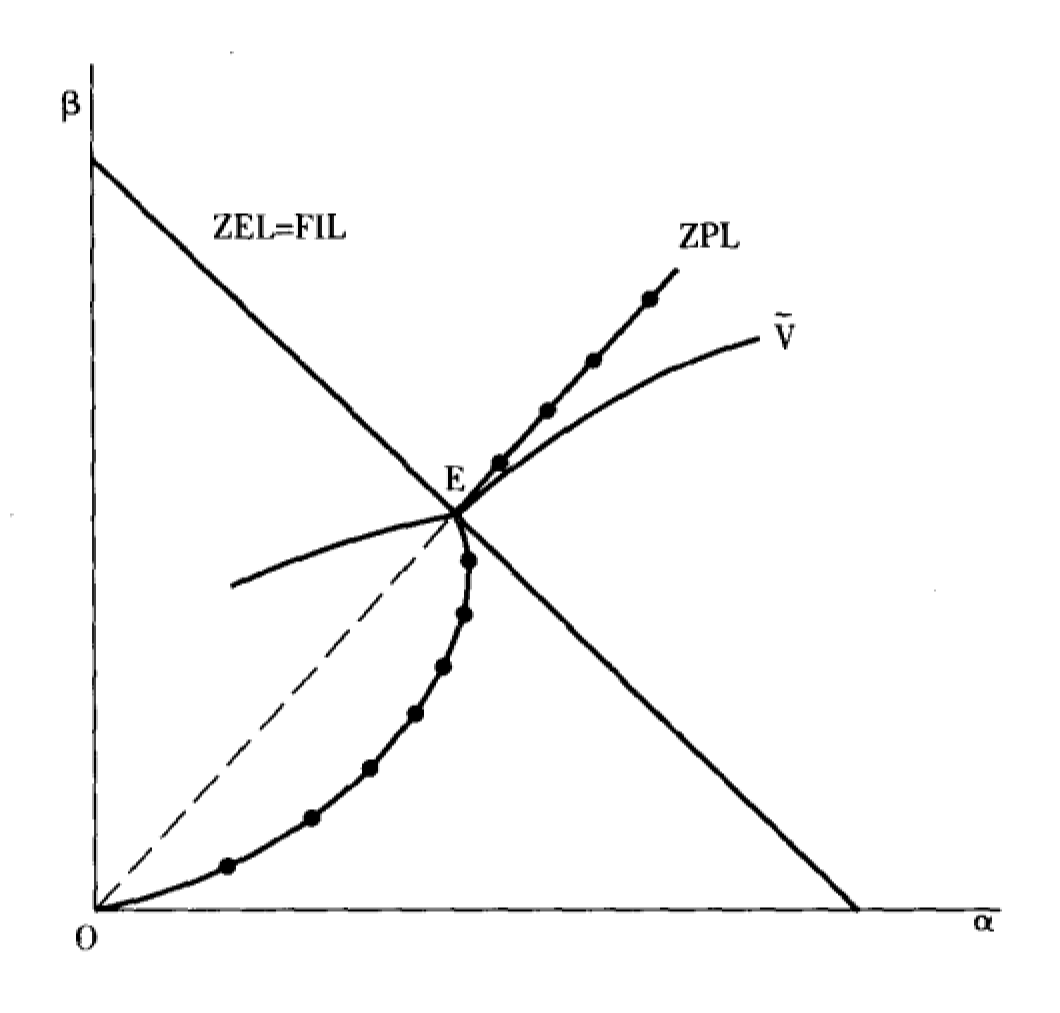


图 8 零利润价格均衡可能不存在

价格均衡的存在；为证明其存在需要全局的分析。第二，不存在零利润价格均衡并不意味着不存在价格均衡。在阿诺特和斯蒂格利茨（1987）中，我们证明价格均衡总存在，但可能需要零保险或正利润。

（3）其他均衡形式

一个保险公司不能观察到从其他保险公司购买的保险的投保人，但这并不意味着均衡肯定是一个价格均衡。因为保险公司能够观察到自己售给一个人的保险，通过坚持这个人购买很大的数量，能够试图阻止这个人从其他保险公司买保险。我们称保险公司只提供数量合同的均衡为 Q—均衡，称其中一部分保险公司提供价格合同而其他保险公司提供数量合同的均衡为 PQ—均衡。在阿诺特和斯蒂格利茨（1987）中，我们证明 PQ—均衡和 Q—均衡可能不存在。也就是说，给定任何一套不赔钱的保险合同，存在一个能卖出去且盈利的新合同（但是新合同的进入使得其他保险公司亏损）。均衡的不存在非常依赖于收入消费线的特征。

为了明白这一点，假定效用函数可分且是事件不相关的。考虑市场中只有一个保险公司的情形，这个保险公司提供数量合同。什么时候这是一个均衡？如果已有保险公司的保险合同严格在可行集的内部，那么就会有一个小额的补充保险合同（可能负保险的），它被投保人购买并获取盈利。因此，

已有保险公司的保险合同必定在零利润线上。已有保险公司的保险合同还必须在价格消费线上。假定，相反，在已有保险公司的保险合同 G 在零利润线上，但不在价格消费线上，如图 9 所示。那么补充合同 GA 会被购买（因为 A 在穿过 G 的无差异曲线的下面）；如果 GA 足够小，它会盈利，因为 A 点的努力程度只是稍微低于 G 点的努力程度，但是 GA 的隐含价格比 G 高很多。因为 A 点的利润是负的，而补充保险合同盈利，那么保险合同 G 亏损。因此，如果一个已有保险公司提出一个数量合同且能达到均衡的话，保险合同必须在零利润线和价格消费线的交点处。如果价格消费线确实和零利润线相交，那么会交在 E 点，[22]而且 E 点可能是个 Q—均衡。E 成为 Q—均衡的一个必要条件是价格为 $q^* = (p(0))/(1-p(0))$ 的收入消费线 E 点以下的任何部分都不在可行集的内部。图 9 说明了这一点。合同 B 比 E 好，并且因为 B 在价格为 $q^* = (p(0))/(1-p(0))$ 的收入消费线上，个人会认为 B 比 B 加 E 好。既然合同 B 自己是盈利的，那么它破坏了 E 。

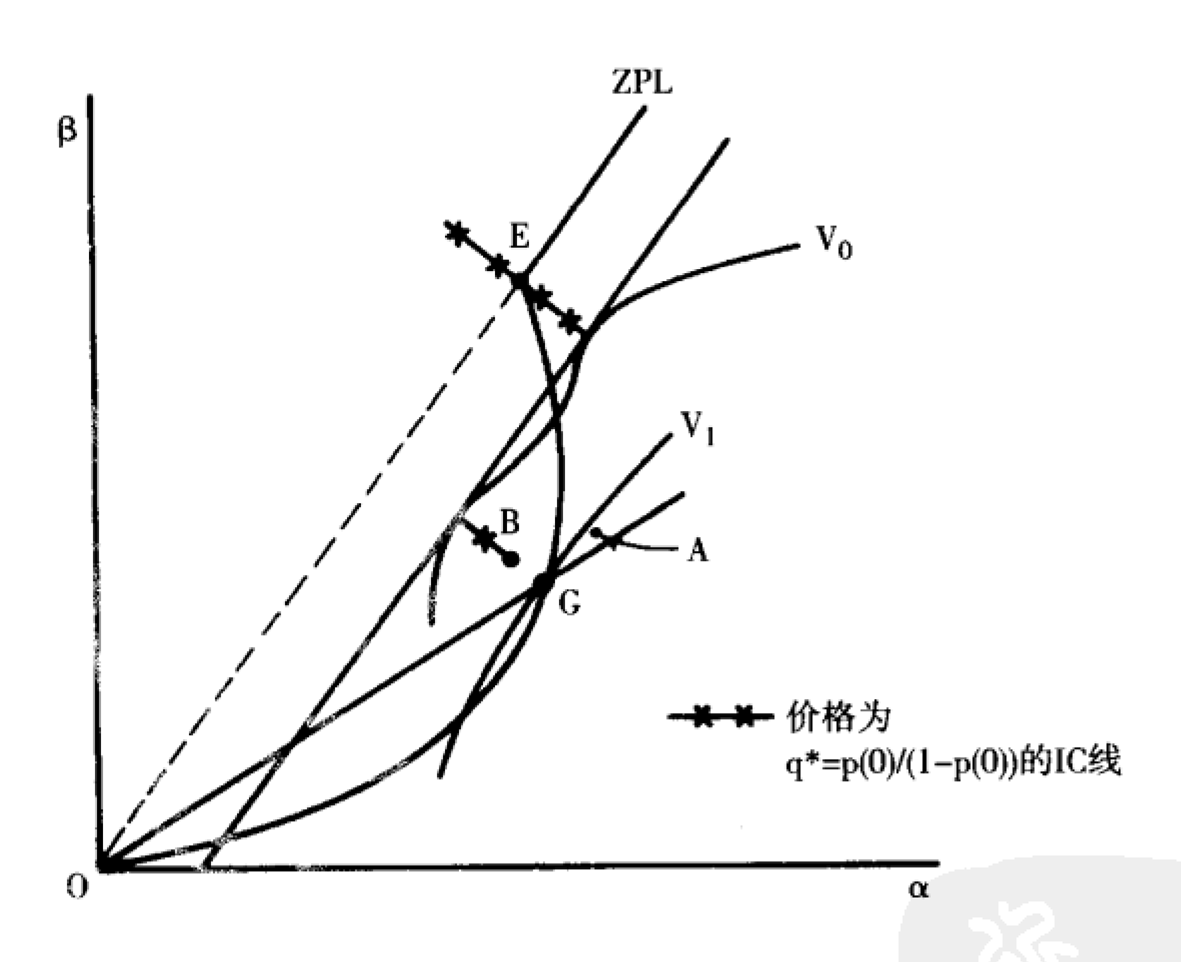


图 9　G 被补充合同 GA 破坏，E 被 B 破坏

进一步地修改我们的分析来考虑潜在合同时，更多的均衡出现了，这些均衡里面包括利润为正的均衡。

22　回忆 E 点是零利润线和充分保险线的交点，而且当价格消费线和零利润线相交时，交在 E 点。

2. 应用

我们已经在明确规定的保险市场背景下给出了道德风险的基本逻辑。在本部分，我们希望说明，仅仅通过一些变量的转换，这个分析就能用来解释委托—代理研究中的问题。尽管我们的基本分析框架适用于很多情况，但是合适均衡的概念各不相同，因为在一个市场中容易被观察到的东西在另一个市场不一定容易被观察。例如，虽然有可能限制从其他保险公司购买的保险，但是不太可能限制其他雇主对雇员的雇佣，或从其他贷款人那里借款。在下面的讨论中，我们证明，模型经过重新解释能用来研究分成制和贷款合同，但是我们不考虑每个市场的合适均衡概念。

首先，我们来考察一下风险中性的地主和风险厌恶的工人在竞争市场上的合同（参见 Stiglitz，1974）。劳动者是否应该：（i）租地，因此所得等于得到产出减去租金；（ii）得到种地的纯工资；或者（iii）与地主分产出？土地的产出是随机变量，而且（从一阶随机占优的角度讲）随着工人努力程度的提高而增加。合同中出现道德风险是因为地主不能观察到工人的努力程度。为了说明，假设只有两种产出水平，高产出水平的概率随着努力程度的提高而增加。令 x^{H} 和 x^{L} 分别代表高产出和低产出；R 代表地主要求的土地的回报均值，y^{H} 和 y^{L} 分别代表工人在高产出和低产出时的消费，e 代表工人的努力程度。那么通过变量转换 $x^{H}-R\Leftrightarrow w$，$x^{H}-x^{L}\Leftrightarrow d$，$y^{H}\Leftrightarrow w-\beta$，$y^{L}\Leftrightarrow w-d+\alpha$，问题等同于文中分析的问题。租赁合同对应于没有保险，工资合同对应于充分保险，分成制合同对应于部分保险。我们前面的分析结果，即当专有合同可被执行时，部分保险在均衡中是常见的，对应于现在这个背景下的结果是，如果地主能够保证工人不能从第三方获得对产出变动的保险，分成制将是典型的均衡。

其次，考察一下标准贷款合同（Stiglitz and Weiss，1981）。借款人从贷款人那里得到贷款，然后只用这些钱为一个项目融资。项目如果成功，得到收益 R，如果失败，收益为零。道德风险的出现是因为成功的概率取决于借款人的努力，而这对贷款人来说是观察不到的。借款人最初的财富为 W。我们对比一下有限责任贷款和无限责任贷款的结果。有限责任贷款抵押为 C，利率为 i，而无限责任贷款利率为 ρ。有限责任的贷款在项目没有成功时增加消费，但是因为 $i>\rho$，它在项目成功时减少消费。因此，有限责任的贷款本质上是无限责任贷款与保险的结合。通过转换，$W+R-L(1+\rho)\Leftrightarrow w$，$R\Leftrightarrow d$，$W+R-L(1+i)\Leftrightarrow w-\beta$，$W-C\Leftrightarrow w-d+\alpha$，问题等同于本文分析的保险问题。在保险的框架下，专有合同均衡（效用可分且事件无关）确

保了正的保险。类似结果是有限责任贷款总是比无限责任贷款好。另一个类似结果是，如果贷款人能实行专有合同（在这个框架下，能保证借款人不能从第三方得到额外贷款或者是对项目的额外保险），均衡合同确保了信贷配给，因为在保险的隐含价格

$$q = \frac{(i-\rho)L}{L(1+\rho)-C}$$

借款人想得到更多的贷款，但是找不到一个贷款人满足他的要求。

相似的分析成立，如果借款人不是选择努力程度，而是选择两个都需要投资 L 的项目的风险程度。比如说，如果一个项目成功，有更高的回报，但成功概率比较低。我们假定回报的量不可观察（否则，当项目成功时贷款人能够推断出借款人从事什么项目）。如果借款人从事安全（s）项目，他的预期收益是

$$U(W+R^s-L(1+i))(1-p^s)+U(W-C)p^s$$

而当借款人从事风险（r）项目时，他的预期效用是

$$U(W+R^r-L(1+i))(1-p^r)+U(W-C)p^r$$

其中，p 是项目失败的概率。固定项目无差异曲线如图 10 所示，是标准的。我们能定义转换曲线为个人从安全项目转到风险项目的点的轨迹，$\phi^{s,r}$。在这个线上面（低抵押），个人从事风险项目。银行的零利润线是贷款的预期收益（$1-p$）$iL-p$（$L-C$）等于资金的机会成本 ρL 的地方。如图所示，在可能的地方，均衡 Z 将以配给和专有合同为特征。因为保险的隐含价格是

$$q = \frac{(i-\rho)L}{L(1+\rho)-C}$$

而隐含数量是 L（$1+\rho$）$-C$，配给有几个行为方面的含义。不仅借款人不能得到在保险统计公平的价格上想得到的贷款，而且不能以更少的抵押得到均衡的贷款。此外，即使对可贷资金存在过剩需求，贷款人不会通过提高利率 i 来做出回应，因为这样做有逆向选择效应。

三、结论

如果一个人，像我们一样，认为激励/道德风险问题在经济中广泛深入地存在，那么在构建模型考察竞争市场均衡的存在和性质时把这些问题考虑在内的是重要的。如果简单地假设相关函数有所需的性质，使得我们能从标准的竞争均衡分析中方便地借用概念、方法和结果，那会是很理想的。不幸

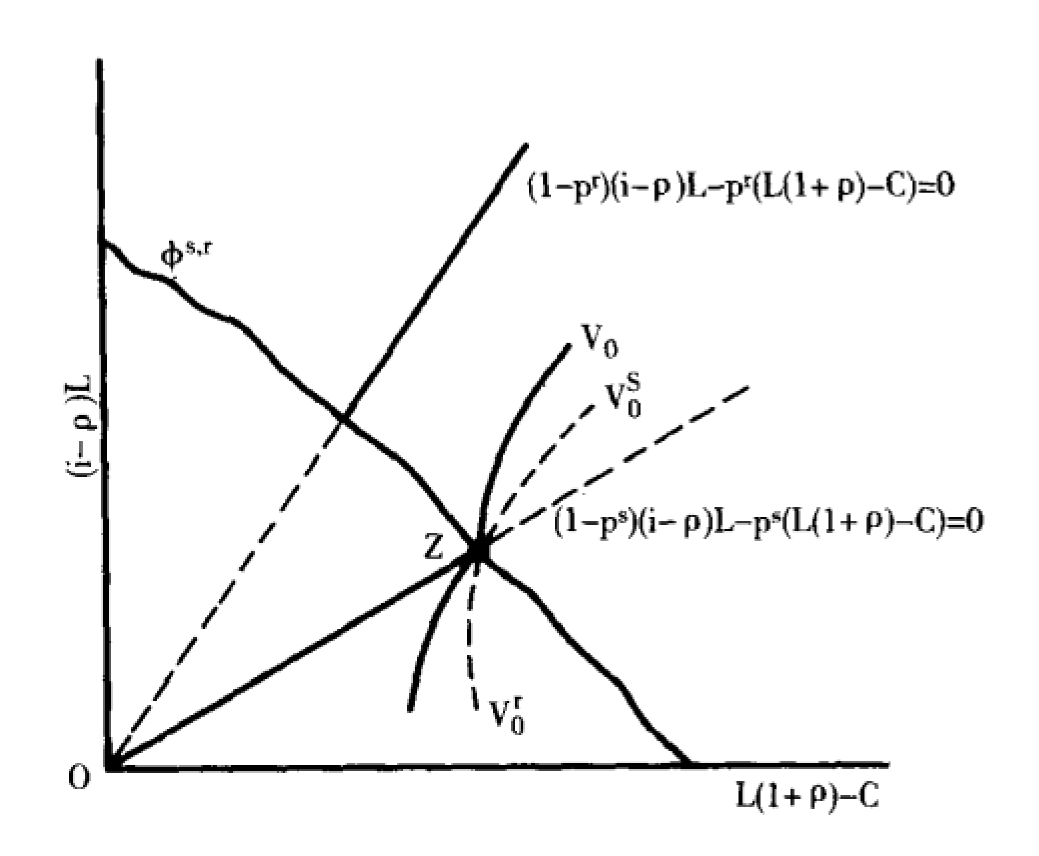


图 10　当贷款人不能观察到借款人所选择的项目风险时，道德风险带来的信贷配给

的是，事情不是这样的。

本文的目的是提出道德风险经济学的基本分析。尽管假设基本效用函数和技术是凸性的，我们已经证明无差异曲线一般来说不是凸的，可行集也不是凸的。努力程度随着保险合同参数的变化而不连续地变化。即使对基本函数的形式施加很强的条件，价格消费线收入消费线和需求线也会出现不连续。

我们已经表明这些"反常"之处对均衡的存在和特性有一些深刻的含义。例如，均衡在数量配给可行的时候会以专有合同为特征。当不可行时，其他的合同形式会出现。当只提供价格合同时，保险公司获得零利润均衡可能不存在。当每个保险公司将出售的保险额进行配给，但又观察不到别的保险公司卖多少保险时，均衡可能不存在。

尽管我们的分析是用保险市场来说明的，但分析的结果适用于存在不确定性和激励问题的所有市场。为了说明这一点，我们将修改模型，以便分析劳动力市场和信贷市场。在此尚未揭示的关于不确定性和激励问题的一些广泛特性以及它们在各种制度下对均衡的含义还有待于进一步研究。

附录　早期文献的简要回顾

在文章的后面做文献回顾并不常见。但是，本文自成一体，在这里解释早期文献的贡献比较方便。

玻利（Pauly，1974）提出基本的两结果道德风险模型。他假定无差异曲线在 $\alpha-\beta$ 平面内是凸的，以及与效用事件无关。他找出并解释了可观察情形下的专有合同均衡以及不可观察情形下的零利润价格均衡。

赫尔普曼和拉丰（Helpman and Laffont，1975）做出新的突破，他们认识到道德风险问题能带来非凸性。对 n 种结果的情形，他们证明，在可观察情形下存在一个专有合同的均衡，而在不可观察情形下，当无差异曲线在类似于 $\alpha-\beta$ 的平面中凸时，存在零利润价格均衡。他们还提出一个例子说明当无差异曲线非凸时，零利润价格均衡不存在。但他们没有进一步研究均衡不存在的问题，或者考虑其他可选择的均衡概念。

随后的大部分文献着力于有连续结果的委托—代理问题，并假定无差异曲线凸以及努力程度对保险合同参数连续。

斯蒂格利茨（1983）综述了这些作者对道德风险问题的初步工作，引入价格均衡分析。赫尔维希（Hellwig，1983）论证了在保险购买不可观察的情形下，存在比价格均衡集大得多的可选均衡的集合。特别是，他对于两个离散努力程度的情形考虑了 Q—均衡和一些形式的 PQ—均衡。

参考文献

Arnott, R. J. & Stiglitz, J. E.: The welfare economics of moral hazard. Queen's University Institute for Economic Research, Discussion Paper #635, 1986.

Arnott, R. J. & Stiglitz, J. E.: Equilibrium in competitive insurance markets with moral hazard. Mimeo, 1987.

Arnott, R. J. & Stiglitz, J. E.: Randomization with asymmetric information. Forthcoming, *Rand Journal of Economics*, 1988.

Hellwig, M. F.: On moral hazard and non-price equilibrium in competitive insurance markets. University of Bonn, Discussion Paper #109, 1983.

Helpman, E. & Laffont, J.-J.: On moral hazard in general equilibrium. *Journal of Economic Theory 10*, 8–23, 1975.

Holmström, B.: Moral hazard and observability. *Bell Journal of Economics 10*, 74–91, 1979.

Pauly, M.: Overprovision and public provision of insurance. *Quarterly Journal of Economics 88*, 44–61, 1974.

Stiglitz, J. E.: Incentives and risk sharing in sharecropping. *Review of Economic Studies XLI*, 219–255, 1974.

Stiglitz, J. E.: Risk, incentives and insurance: The pure theory of moral hazard. *The Geneva Papers 8*, 4–32, 1983.

Stiglitz, J. E. & Weiss, A.: Credit rationing in markets with imperfect information. *American Economic Review 71*, 393–410, 1981.

First version submitted February 1987;
final version received December 1987.

信息与价格

信息与竞争性定价系统*

虽然价格体系一直以传递资源的帕累托最优配置信息的有效方式而为大家称道，但是，通常讨论价格体系的环境都无法正确地评估价格体系的信息有效性。诸如下列问题从来没有受到人们的直接质疑：价格体系如何导致经济对于新情况的反应，如何将信息从拥有信息的人群传递到不知情的人群，以及如何将来自不同个体的不同信息加总。

在一系列的论文中（Grossman，1975a，1975b；Grossman and Stiglitz，1975；Stiglitz，1971，1974），我们尝试对上述缺点进行补救。本文的目的在于将大家的注意力转移到我们论证方法的一些更基本的含义上，以及使用这些方法讨论有效市场假说的合理性及其含义上。虽然这里的分析会以资本市场为重点，但是一样适用于任何受到随机冲击影响的竞争性市场。

一、价格与信息的传递

我们的分析的基本思想[1] 可以从如下例子得到说明：

假设有两种资产，一种安全资产和一种风险资产，风险资产的回报 r，

---

* "Information, Competition and Markets," with B. Nalebuff, *American Economic Review*, 73 (2), May 1983, pp. 278 – 284.

本文得到了国家科学基金会、社会科学数学学会（IMSSS）SOC74 – 22182 科研津贴和斯坦福大学的大力支持。作者同样要感谢 Dean Witter Foundation 在资金上的支持。

1 关于式（1）至式（4）所描述的模型的详细证明和分析请见 Grossman and Stiglitz（1975）。

取决于一个随机变量 η（该随机变量可以以一定的代价被观察到）和另外一个不可观察的随机变量 ε：

$$r = \eta + \varepsilon \tag{1}$$

这里 η 和 ε 相互独立，服从正态分布。知道了 η 可以降低但是不能消除该资产所具有的风险。知道 η 值的人们对该资产的人均需求 X_I，取决于资产的价格和 η 的值。

$$X_I = X_I(p,\eta) \tag{2}$$

假设$\partial X_I/\partial p > 0$ 且$\partial X_I/\partial \eta < 0$。每一期均衡时要求供求相等：

$$\lambda X_I(p,\eta) + (1-\lambda)X_U(p) = X^s \tag{3}$$

这里 X_U 为不知道 η 的人对该资产的人均需求，X^s 为该资产的人均供给，而 λ 为总体中知道 η 值的人们所占的比例。不知情者只能观察到价格，但是通过价格他们也许可以推测关于 η 的信息。例如，如果资源的存量是固定的，那么不知情者会推测高价格水平和高 η 值的关系，因为 η 值的增加导致知情者对资产的需求，从而导致价格升高。既然该模型中已经不存在其他随机成分，那么对于任何一个 p 值，将有一个确定 η 值与其对应。所以给定 p 和 r 的条件概率分布与给定 η 和 r 的条件概率分布是一样的。这样价格体系将所有的信息都从知情者传递给了不知情者。

现在让我们在诸如风险资产的存量，或者知情者与不知情者的需求函数方面引入一些更进一步的随机性。价格高可能是由于 η 很高，或者可能是该风险资产的供给很低，也可能是由于知情者的需求函数被系统性的抬高。所以对于每一个 p 值，存在一个 η 的可能值的分布。价格体系从知情者到不知情者传递了部分信息而不是全部信息。平均来说，价格高时，回报也会较高（即，η 和价格是相关的），但是价格是一个包含噪音的信号。换言之，p 和 η 所包含的关于 r 的信息并不完全相同。

假设随机波动的来源是风险资产的供给（在本文的余下部分我们也将使用该例子）。根据式（3），均衡的价格将取决于 η 值和风险资产的存量 X^s；记为 $p=p$（η，X^s）。解出作为（p，X^s）函数的 η，例如，$\eta=t$（p，X^s）。根据式（1）：

$$r = \mathrm{t}(p,X^s) + \varepsilon \tag{4}$$

（X^s，ε）的分布给出了给定 p 值时 r 的条件分布。由于不知情者能观察到 r 和 p，所以他们能了解到给定 p 时 r 的条件分布。当他们观察到一个 p 值，然后利用这个条件分布去计算购买给定数量的风险资产的期望效用；他们选择了一个满足期望效用最大化的 X_U。这就是式（3）中的不知情者需求函数

如何得到的过程。最后要使得这成为一个均衡，对所有的 η 和 X^{ι}，$p=p(\eta, X^{\iota})$ 必须是式（3）的一个解。这样的均衡导致了理性的、自我实现的预期。

这是一个长期均衡的合理条件。如果该条件不能被满足（且描述资产回报的随机过程是平稳的），[2] 那么人们最终会发现条件与观察到的变量，回报的频率分布与他自己的主观分布不一致，相应地，他们应该调整自己的预期。

由于获得信息需要成本，所以在边际上的选择获得信息的人必须在不获得该信息和获得该信息之间无差异，即获得该信息所导致的期望效用的增量恰好被获得该信息所需要的成本抵消。在进行这种考虑时，人们假设自己信息集的变化（从而需求的变化）不会对价格产生影响，这是关于竞争性均衡理论的传统纳什均衡假说在该环境的一个应用。

当没有人知情时，价格体系并不传递信息，那么关于 η 值的信息的价值就会很高；当几乎所有的人都是知情者时，价格体系包含很多信息，所以精确地知道 η 值的价值就很低。因此，给定获得信息的成本是正的但是不会太高，均衡使得总体中的一部分人 λ^* 成为知情者——即生成式（3）的一个价格解的比例值 λ，使得边际上选择成为知情者的人在选择成为知情者或不知情者时的期望效用水平都是相同的。

必须注意到，我们所模型化的均衡的一些突出特征。首先，它为如下的经典难题提供了一个解答。如果市场任何时候都是完全套利的，那么套利行为从来就不应该产生任何利润。如果这样的话，套利者如何来赚钱？特别是当获得关于市场是否已经完全套利的信息存在成本时。传统答案是，市场不是完全套利时，套利就有利可图，所以均衡时市场必须是完全套利的。在市场对一些不明确的不均衡情况的反应过程中，利润就会产生。关于这个经典难题的一个特例是关于有效市场假说的，有效市场假说认为资本市场的价格即时反应了和资产价值有关的所有相关信息。

我们认为经济总是受着各种各样新的冲击的影响，从而解决了上述难题。虽然每一个冲击都有其特征——如公司的总裁生病了，机器设备坏了等——但是从分析市场行为的角度来看，我们感兴趣的不是这些个体的特

---

2 也许有人要说我们把分析限制在平稳随机过程的范围内并不是一个特别严格的限制；经济理论关注的是发现、描述、解释经济活动中所存在的规律。经济理论尝试在某件特定事件中发现该事件与其他已经发生的事件所共同的特征。而平稳随机过程所描述的正是这些规律。

征，而是这些冲击如何影响市场回报。我们设想能够从它们对市场回报影响的角度，用一个稳态随机过程来描述这些不同的随机冲击的发生。资本市场必须对这些冲击进行不断调整。我们已经建立了一个明确考虑了经济对这些冲击的反应的均衡概念。有些人把这种情况当做是不均衡的情况，但是未能对其做出深入分析。

在我们建立的模型结构中，市场从来都不能完全调整。价格从来就不能百分之百地反映知情者所掌握的信息。资本市场是无效的，但是其差异也只能刚好为那些购买信息的知情者提供足够的补偿。知情者的均衡比例 λ^* 由下列因素共同决定：与价格体系传达信息的方式能够产生套利的竞争性回报。

完全套利的一个重要含义是，不是所有的交易人都需要掌握信息。知情交易者使得价格反映真实价值，不知情交易者可以就简单地利用知情者提供的这种服务。在我们的分析中这是不正确的。事实上正是由于价格不能准确地反映债券的真正价值，（即信息并没有从知情者完全地传递到不知情者）才使得知情者可以赚取回报，补偿他获得信息时花费的成本。

关于弱“有效市场假说”的经验研究证明，比较债券的当期价格与其前期价格并不会获得收益，这就为我们假设不知情的交易者有理性预期的模型提供了支持。但是与强“有效市场假说”相反，价格并不百分之百地反映所有可获得信息，特别是那些知情者掌握的信息。知情交易者在配置资产组合方面要比不知情的交易者做得更好些。“有效市场”理论家认为无成本地获得信息是价格充分反映所有相关信息的充分条件（Eugene Fama, p. 387）。他们并不知道这其实也是一个必要条件。但是这是一个间接证明法，因为价格只有在信息有成本时才有意义（Friedrich A. Hayek and Grossman，1975b）。因此通过向飞镖靶上掷飞镖来决定自己资产组合的交易者做得当然没有那些掌握信息的交易者那么好，[3] 能够通过掷硬币来决定的是是否要掌握信息而不是如何配置资产组合。[4]

3　如果所有个体都无差异，且都购买“市场篮子”的债券，那么不知情交易者会做得同知情交易者一样好，这一点仍然是正确的。这里我们假设得不到反映上述情况可行的信息，如果人们对风险的态度，或者他们各自的信息结构有差异，那么，即使上述策略是可行的，也不一定是最优的。

4　只有当没有人在获取信息方面具有比较优势时这才是正确的。

我们分析的第二个重要特点就是在供给和需求之间不存在适当的分离。供给增加导致价格降低，因为平均来说低价格是和低回报状态相联系的，降低的价格导致不知情者对该风险资产的评价变差，从而降低了他们的需求。由于需求曲线取决于供给的概率分布，所以没有人能够在任何时期利用相互独立的需求和供给曲线来描述均衡。这一点有更进一步的结果，那就是价格提高实际上可能会增加需求，当人们根据价格来判断质量时，关于向下倾斜的需求曲线的假设就不再那么理所当然了。

第三个重要事实是，在我们的模型中，价格扮演着两个函数的角色，它不但被用来实现在传统意义上出清市场，而且还被用来传达信息。从这个意义上说，这里建立的模型和阿克洛夫（Akerlof）的柠檬市场模型以及阿克洛夫（1973）和斯蒂格利茨（1975）关于劳动市场的分析是紧密相连的。

现在为止我们的讨论着重于是否要获得信息的决定上面。这里还有一个看待问题的方法，这种方法可能能够帮助我们理解约翰·M. 凯恩斯（John M. Keynes）曾经讨论过的一个古老问题。他认为，股市可以被看做是一个选美竞赛，参与者并不关心到底谁是最漂亮的女人，他们最关心的是谁是其他裁判认为的最漂亮的女人。凯恩斯做出这些评论时不仅仅是流露不赞成的暗示，我们的分析表明这一点并不能得到保证。对某些人而言可能从别人处获得信息——通过价格体系或者其他机制——比直接得到信息会更有效。

二、作为加总者的价格

我们在上一部分讨论了当价格能够将信息从知情者传递到不知情者时的市场均衡。在有些市场情况下不同的个体拥有不同的信息，那么此时的价格体系就扮演着将信息加总这样一个角色。那就是说，某个人对一种风险资产的需求受他自己所掌握的信息影响，从而总需求和市场均衡价格就取决于所有人的信息。从这个意义上说市场价格加总了各种各样的信息。

用一个简单例子能把这一点说得更清楚。假设有大量的相互隔绝的农场主，每一个农场主都知道自己所种的农作物的规模 y_i，任何时期任何农场的农作物种植规模由下式给出

$$y_i = \alpha + \varepsilon_i \tag{5}$$

这里（ε_i，ε_j）不相关，α 和 ε_i 相互独立，服从正态分布的随机变量，均值分别为（$\bar{\alpha}$ 和0），方差为（σ_α^2，σ_ε^2）。所以如果 $Y = \sum_1^n y_i$，那么 $E(Y|y_i)$ 仅

是 y_i 的一个线性函数，即，$E(Y|y_i)=h_1+nh_2y_i$。[5] 假设存在一个对谷物的线性需求函数，那么

$$Y=a-bP_s \tag{6}$$

这里 P_s 为下一期的现货价格。那么 P_s 的主观概率分布为正态分布，均值为 $(a-E[Y|y_i])/b$，方差为 σ_p^2，独立于 y_i。既然人们具有不同的预期，就存在建立远期市场的激励。假设所有人均有不变绝对风险厌恶系数 k。那么他们对"期货" Y_i^f 的需求由下式给出（这里 P_f 为远期价格）：[6]

$$Y_i^f=\left[\frac{\dfrac{a-E(Y|y_i)}{b}-P_f}{k\sigma_P^2}\right]+y_i \tag{7}$$

而市场均衡要求

$$0=\sum Y_i^f=\frac{n}{k\sigma_p^2}\left\{\frac{a-h_1-h_2Y}{b}-P_f\right\}+Y \tag{8}$$

利用式（6），得到远期价格是现货价格的线性函数：

$$P_f=h_3+h_1P_s$$

这是关于不同个人收集到的信息的完美加总，即通过观察 P_f，人们可以对市场供给和 P_s 做出完美预测。

但是根本问题是，如果正如大家所期望的，人们最终意识到远期价格就是将来的现货价格的一个完美预测的话，他们不会再把自己的需求建立在自己所掌握的信息上，而是完全根据市场信息来决定自己的需求。既然远期价格完美地预测了现货价格（以零方差），套期保值就不再必要而且也不会再有交易发生。但是没有交易将不再有市场，若没有市场，大家的信念（belief）就将不同。这个难题可以用另外一种方式表述。如果市场将信息完美

---

5 $E[Y|y_i]=n[\gamma\bar{\alpha}+(1-\gamma)y_i]\equiv h_1+h_2y_i$

这里 $\gamma\equiv\dfrac{\sigma_\epsilon^2(n-1)}{n(\sigma_\alpha^2+\sigma_\epsilon^2)}$。

6 利润为 $\pi=(P_f-P_s)+P_sy_i$，在正态和不变绝对风险厌恶系数 k 的条件下，个人最大化 $Y_i^f(P_f-E[p_s|y_i])+E(P_s|y_i)y_i-\frac{k}{2}(y_i-Y_i^f)^2\sigma_p^2$

解得最优的 Y_i^f：

$$Y_i^f=y_i+\frac{E[P_s|y_i]-P_f}{k\sigma_p^2}$$

如果 $1\neq nh_2/bk^2\sigma_p$，那么 $h_4\neq0$。

地加总了，个人需求就不应该再基于自己掌握的信息，如果如此，市场又是如何来将个人信息完美加总呢？

到此为止，我们讨论了信息有成本时均衡路径的一些基本特征。这些模型同样可以用来研究与存在性、比较静态、福利等相关的传统问题。

三、均衡市场的存在、崩溃和发育不全

阿克洛夫（1970）和格罗斯曼（1975a）都认为价格在知情交易者和不知情交易者之间传递信息的市场中，存在与交易量萎缩相关的市场崩溃的可能性。上面给出的关于股市的例子说明这确实有可能发生：如果价格体系是信息有效的，人们的信念将没有差别；如果信念没有差别，就不会有交易；那就意味着正是无交易市场上的价格才导致信念的一致性。虽然当价格不能在知情交易者与不知情交易者之间完美地传递信息或者当除了信念差异之外还存在其他的交易动机（例如，风险态度或者禀赋的差异）时，这个问题得到了一定程度的缓解，市场仍然是发育不全的，也就是说，市场交易量很小，所以市场可能远没有达到完全套利的程度。

市场可能是发育不全的或者不存在的情况应该同市场均衡不存在的情况区别开来。当不存在噪音扰动时，如果信息是有成本的，那么（纳什）均衡不存在，[7] 因为当所有人都不掌握信息时，每个人都认为自己能够变成掌握信息者，提高自己的期望效用，而不影响市场价格。但是一旦当一个正比例的人群变成知情者时，价格体系就变得完全信息有效，所以对任何人而言获得该信息并不是有利可图的。[8]

四、福利

评价本文讨论的那些情况下市场的有效性是一个很微妙而又困难的问题。人们对怎样进行合适的比较并不清楚。两种方法可以描述如下。在改

7 在信息无成本时，均衡是存在的；在那些能够出清市场的价格集合中，存在一个特定的价格函数在零交易量上出清市场并且传递了所有相关信息，这个价格可以成为一个均衡。这里并不存在一个明显机制去支撑该价格集合，这一点是一个严重不足。

8 在有交易发生的市场上，即使某个人对信息拥有垄断力量也不会存在均衡。因为那些不掌握信息的人们会发现，不同垄断者交易会使他们境况变得更好，而信息垄断者简单地决定了均衡市场价格（Stiglitz，1974）。所以 Jack Hirshleifer 的经典分析并不是关于消费者是理性时的竞争性股市。如果他的分析涉及的市场上有一个信息垄断者，那么他的结果要求市场上其他部分消费者是不理性的。如果在他的分析过程中涉及的市场中，信息获得是竞争性的，那么本文所讨论的结果就是适用的。

良主义者的方法中，我们将市场结构，包括信息传递的结构，视做给定。只是简单地问这样一个问题：市场上的知情者是太多了还是太少了？或者说，开征信息税和对信息进行补贴，哪种做法更可取？虽然容易证明市场解决方案一般都不是有效的，但是，要搞清楚市场上信息的获取是太多还是太少是很困难的。多种效果的影响不尽相同，一些来自分辨信息的回报属于私人回报而不是社会回报，而一些人所获得的收益是以其他人的损失作为代价的。另一方面，既然一些信息通过价格体系进行传递，如果这些信息是对社会有益的，购买信息的人们为那些没有购买信息的人们产生了正的外部性（Jerry R. Green，1973；Stiglitz，1971）。即使不存在信息分辨，价格的分布还是取决于信息的状态。回到我们第一部分的例子，由于当所有人均完全掌握所有信息时，价格随 η 和 X_s 的变化而变化，当没有人掌握信息时，价格只随 X_s 的变化而变化，信息增加了价格的波动是毫不令人惊讶。增加的价格波动导致个人禀赋的价值不确定性增加，而这可能降低个人的期望效用水平。在我们详细分析过的例子里，人们有不变的绝对风险厌恶系数的效用函数和随机分配的个人禀赋（但是所有个体禀赋的分布函数是相同的），当所有人均不掌握任何信息时人们的景况要好于当所有人都是知情者时的景况。[9]

最后，如果在某一期拥有一种资产的回报包括股息加上资本所得，那么增加的价格波动性使得风险资产的风险更高。所以，虽然一般而言信息会降低风险资产的风险，但是这种作用至少在部分上会被上述这种一般均衡作用所抵消。

更本质的问题是关于信息获得方式的选择，例如，资本市场的分散过程和集中过程的比较。从某种意义上说，这也是朗格—勒纳—泰勒—哈耶克（Langer-Lerner-Taylor-Hayek）争论的中心问题。

虽然早期的这些争论主要是关于不同组织结构的信息有效性，但是系统必须对新的信息做出调整的模型并没有被建立。相反，人们认为如果信息相同，那么配置也会相同，所以不同组织结构的比较被归结为类似于由不同信

9 这是由于禀赋保险的不可获得造成的后果。这个结果对于如下这个迄今没有得到很好解决的问题有重要含义——有可能存在扰动性投机活动吗？在这个环境中我们这么理解这个问题：从事跨期套利活动的企图能否导致使期望效用水平更低或更高的价格波动？回答是肯定的，而且事实上这种跨期套利活动的企图会导致福利下降。在我们的不变绝对风险厌恶系数的例子中，根据资产组合分离定理，信息没有配置性作用，福利水平确实下降了。

息流结构或者不同收敛速度所引起的不同的成本比较问题。我们的分析表明，一个分散的经济体的特征在于不同的个人掌握不同的信息，所以早期关于信息的讨论和关于配置问题的讨论的分离是不恰当的，而且另一种信息结构的特征将由不同的真实配置结果所刻画。特别地，格罗斯曼（1975b）正式提出了哈耶克关于价格是不同信息加总者的论断。在那里，作者证明如果价格是充分统计量的话，那么交易者具有各种不同信息的竞争性经济所产生的配置结果，不能再被一个掌握所有信息的中央计划者所改良。但是，由于前面所提到的原因这样的市场并不为信息的获得提供激励。所以只有存在噪声扰动的市场会均衡地存在，而这些市场所产生的价格不会是信息的完美加总者。在这种情况下，一个掌握所有信息的中央计划者是可以改良竞争性均衡结果的。所以，在我们看来，朗格—勒纳—泰勒—哈耶克争论可以归结为如下经济的根本性不同：（1）价格从而配置结果是竞争性的套利过程结果，由于本文所讨论的套利成本的存在，该套利过程是不完美的；（2）价格从而配置是一个中央配置机制的结果，由于监督官僚主义的成本该机制同样是不完美的。

所以，在没有进一步的关于一个中央信息机制的运行成本的知识情况下，我们无法回答是分散的组织结构还是集中的组织结构更有效，但是我们的结论是关于这个问题的传统讨论即使不是错误的也是很误导人的。

参考文献

G. Akerlof, "The Market for 'Lemons': Qualitative Uncertainty and the Market Mechanism," *Quart. J. Econ.*, Aug. 1970, *89*, 488–500.

———, "A Theory of Information and Labor Markets," mimeo, Univ. of California, Berkeley, presented at the National Science Foundation-National Bureau of Economic Research Conference on the Economics of Information, Princeton 1973.

E. Fama, "Efficient Capital Markets: A Review of Theory and Empirical Work," *J. Fin.*, *25*, 383–417.

J. R. Green, "Information, Efficiency and Equilibrium," disc. pap. no. 284, Harvard Institute of Economic Research, Mar. 1973.

S. Grossman, "The Existence of Futures Markets, Noisy Rational Expectations, and Informational Externalities," technical report no. 182, *IMSSS*, Stanford Univ., Sept. 1975a.

———, "On the Efficiency of Competitive Stock Markets where Traders have Diverse Information," technical report no. 183, IMSSS, Stanford Univ., Sept. 1975b, *J. Fin.*, forthcoming, May 1976.

——— and J. E. Stiglitz, "On the Impossibility of Informationally Perfect Markets,"

paper presented to Dallas meetings of the Econometric Society, Dec. 1975.
F. A. **Hayek,** "The Use of Knowledge in Society," *Amer. Econ. Rev.*, Sept. 1945, *35*, 519–30.
J. **Hirshleifer,** "The Private and Social Value of Information and the Reward to Incentive Activity," *Amer. Econ. Rev.*, Sept. 1975, *61*, 562–74.
J. **Keynes,** *The General Theory of Employment, Interest and Money*, New York 1964.
J. **Stiglitz,** "Perfect and Imperfect Capital Markets," paper presented to New Orleans meeting of the Econometric Society, Dec. 1971.
———, "Information and Capital Markets," mimeo, Oxford Univ. 1974.
———, "Markets for Heterogeneous Labor with Imperfect Information," mimeo, Stanford Univ. 1975.



论信息有效市场的不可能性*

如果竞争性均衡被定义为价格消除了所有套利机会的状态，那么竞争性的经济能一直处于均衡状态吗？显然不能。因为套利者从他们耗费（私人）成本的行动中得不到任何（私人）回报。因此当套利耗费成本时，假定所有市场，包括信息市场，总是处于均衡状态与假定它们总是被完全套利是相互矛盾的。

在这里我们提出一个模型，模型里存在一个有一定均衡度的非均衡，价格反映知情者（套利者）的信息（但只是部分地）使得花费资源去获得信息的人确实能够得到补偿。价格体系完美地传递信息的灵敏程度取决于知情者的数量，知情者数量本身是这个模型的内生变量。

这个模型是价格在信息从知情者传递到不知情者的过程中起到明确作用的最简单模型。当知情者看到一个证券的回报要升高时，他们抬高证券价格，看到回报要下降时，压低价格。这样，价格体系把知情者获得的信息向不知情者公开。一般来说，价格体系并不能完美地做到这一点。这可能是件幸运的事，因为如果价格体系完美地传递了信息，均衡将不存在。

在引言部分，我们将探讨一般方法论并提出一些均衡性质方面的推测。本文的其余部分详细分析我们一般模型的一个重要例子，在这个例子中，关于均衡性质的推测被证明是正确的。结论部分讨论了分析方法及分析结果的内在含义，特别强调了“有效资本市场”的文献与我们结论之间的关系。

一、模型

我们的模型可以看成是一个噪音理性预期模型（noisy rational expectations model）的扩展。这个噪音理性预期模型由罗伯特·卢卡斯创立并被杰里·格林（Jerry Green）、格罗斯曼（Grossman，1975，1976，1978）、理查

---

* “On the Impossibility of Informationally Efficient Markets,” with S. Grossman, *American Economic Review*, 70 (3), June 1980, pp. 393 - 408.

感谢国家科学基金会对本研究的资助（批准号：SOC76 - 18771 和 SOC77 - 15980）。本文是作者于 1975 年在得克萨斯州达拉斯举行的经济计量学协会的会议上提交的论文修订稿。

德·凯尔斯托姆（Richard Kihlstrom）和伦纳德·米尔曼（Leonard Mirman）应用于对交易者间信息流动的研究。假设有两种资产，一种是回报为 R 的安全资产，一种是回报 u 在各期随机变化的风险资产。变量 u 包含两个部分：

$$u = \theta + \varepsilon \tag{1}$$

其中，θ 花费成本，c 可以观察到，而 ε 是不可观察的。[1] θ 和 ε 都是随机变量。有两种类型的人，观察到 θ 的交易者（知情者）和只观察到价格的交易者（不知情者）。在我们的简化模型中，所有交易者事前都是一样的，他们是知情者还是不知情者只取决于有没有花费成本 c 去获取信息。知情者的需求取决于 θ 和风险资产的价格 P。不知情者的需求只取决于 P，假设他们具有理性预期，掌握回报分布和价格分布之间的关系，并应用这些知识得出他们对风险资产的需求。如果 x 代表风险资产的供给，那么给定知情者所占比例 λ，均衡就是使得供给与按我们描述的方式得到的需求相等的价格函数 $P_\lambda(\theta, x)$。假设不知情者观察不到 x。因为他们分不清总供给变动引起的价格变化和知情者信息变动引起的价格变化，所以不能通过观察 $P_\lambda(\theta, x)$ 来获得 θ。显然，$P_\lambda(\theta, x)$ 透露一些知情者的信息给不知情者。

可以计算知情者的期望效用和不知情者的期望效用。如果前者大于后者（考虑到信息成本），那么一些不知情者变成知情者，反之亦然。总的均衡要求两种类型交易者有相同的期望效用。当更多的人成为知情者时，知情者的期望效用相对于不知情者的期望效用是下降的。主要有两个原因：

（a）当更多交易者观察到 θ 时，θ 的变动对总需求的影响、随之对价格的影响更大，所以价格体系变得更加灵敏。这样，不知情者能获得更多知情者的信息。此外，知情者从双方交易中获得的收益大于不知情者的。平均来说，知情者“低价”买进“高价”卖出证券（价格高低是相对于信息平均分配的情形而言）。[2] 当价格体系变得更加灵敏时，交易者间的信息差异被削弱，因此知情者相对于不知情者所能获得的收益量会下降。

（b）即使不出现上面提到的那种效应，知情者比例的增加也意味着知情者在与不知情者的交易中获得的收益，人均来看，相对地减少了。

我们把经济均衡的上述特征总结为下面两个推测：

---

1 另一个可供选择的解释是，θ 是 u 有误差的度量。这种解释数学上不同，但结果一样。

2 这里描述的框架没有明确构造供给变化的影响，即 x 对商品存量的影响。格罗斯曼（1975，1977）研究了期货市场和存储能力对价格体系灵敏度（informativeness）的影响。

推测 1：知情者越多，价格体系越灵敏（more informative）。

推测 2：知情者越多，知情者与不知情者的预期效用比率越低。

（推测 1 显然需要“越灵敏”的定义。这个定义将在下一部分和本文脚注 7）

经济中知情者和不知情者的均衡数量取决于许多关键参数，信息成本、价格体系的灵敏程度（存在多少噪声干扰价格体系传递的信息）以及知情者获得怎样的信息。

推测 3：信息成本越高，知情者均衡时所占的比例越小。

推测 4：如果知情者的信息质量提高，那么知情者的需求将会更多地随着拥有信息的变化而变化，从而价格也随 θ 更加剧烈地波动。因此价格体系变得更加灵敏。均衡时知情者与不知情者的比例可能上升也可能下降，原因是尽管信息 θ 质量的提高使得拥有信息变得更有价值，但由于价格体系变得更加灵敏，不拥有信息的价值也有所提高。

推测 5：噪声越多，价格体系越迟钝，不知情者的期望效用水平越低，因而在均衡中噪声越多，知情者所占的比例就越大。

推测 6：在没有噪声的极端情形下，价格传递了所有信息，交易者没有购买信息的动力。因此，唯一可能存在的均衡是没有信息的均衡。但是如果每个人都不拥有信息，那么显然对某个人来说拥有信息就是值得的。[3] 因此不存在竞争性均衡。[4]

交易要么发生在偏好（风险厌恶程度）各异、禀赋各异的人群中，要么发生在信念不同的人群中。本文专注于讨论这三点中的最后一点。均衡的一个有趣的特征是，在所有交易者都是知情者和所有交易者都不知情者的两种情况下，人们的信念是相同的。这引出了下面一个推测。

推测 7：如果其他条件相同，当知情者在人群中所占比例（λ）接近 0 或 1 时，市场将比较冷清。例如，价格体系噪声很少的时候（λ 接近于 0）或者信息成本非常低的时候（λ 接近于 1），市场会变得冷清。

在上述几个段落中，我们做了很多推测来描述在价格传递信息时均衡的

3 即当没有人是知情者时，价格体系不能传递任何信息，那么个人只能通过花费 c 美元来获得信息。通过支付美元，个人将比市场更好地预测何时持有与无风险资产相对的风险资产是最优的，因此他的预期效用（包括信息成本）高于不知情者的预期。如果 c 足够低，所有的不知情者都愿意成为知情者。

4 期货市场上的这种现象的一个正式例子，见格罗斯曼（1975，1977）。关于信息和资本市场不存在均衡的可能性的一般讨论见斯蒂格利茨的相关文献（Stiglitz，1971，1974）。

性质。不幸的是，还没有能力得到其中任何一个命题的一般性证明。我们所做的工作是仔细分析一个有趣的例子，这个例子要求效用函数的绝对风险厌恶系数为常数且随机变量服从正态分布。在这个例子中，均衡价格的分布能实际地算出来，而且上面提出的所有推测可以得到验证。本文下面各部分就着力求解这个特例的均衡。[5]

二、不变绝对风险厌恶系数模型

1. 有价证券

假设第 i 个交易者有两种类型的证券：无风险资产 $\overline{M}_i$ 和风险资产 $\overline{X}_i$。将风险资产的现价记为 P，将无风险资产的价格记为单位 1。第 i 个交易者的预算约束为

$$PX_i + M_i = W_{0i} \equiv \overline{M}_i + P\overline{X}_i \tag{2}$$

每单位无风险资产的期末价值为 R 美元，而每单位风险资产值为 u 美元。如果在期末第 i 个交易者持有投资组合（M_i，X_i），那么他的财富将是

$$W_{1i} = RM_i + uX_i \tag{3}$$

2. 个人效用最大化

个人的效用函数是 V_i（W_{1i}）。为简单起见，假设所有人的效用函数相同，所以去掉下标 i。此外，效用函数是幂指数形式，即：

$$V(W_{1i}) = -e^{-aW_{1i}}, \qquad a > 0$$

其中，a 是绝对风险厌恶系数。每个交易者都利用所有可得信息来追求预期效用的最大化，并且根据信息对预期效用的影响来决定获取什么样信息。

假设在式（1）中 ε 和 θ 服从多元正态分布，因为两者不相关，所以它们满足

$$E\varepsilon = 0 \tag{4}$$

$$E\theta\varepsilon = 0 \tag{5}$$

$$Var(u^* \mid \theta) = Var\varepsilon^* \equiv \sigma_\varepsilon^2 > 0 \tag{6}$$

在本文，我们将用上标 * 来强调一个变量为随机变量。由于 W_{1i} 对于给

5 这里讨论的信息均衡一般来说可能不存在，见格林（Green，1977）。当然，根据我们选择的效用函数均衡是存在的。

定的一个投资组合是 ε 的线性函数，而一个正态分布随机变量的线性组合仍服从正态分布，所以可得出 W_{1i}是以 θ 为条件的正态分布。于是利用式（2）和式（3），掌握信息 θ 的知情者的预期效用可以写为

$$E(V(W_{1i}^*) \mid \theta) = -\exp\left(-a\left\{E[W_{1i}^* \mid \theta] - \frac{a}{2}Var[W_{1i}^* \mid \theta]\right\}\right) \tag{7}$$

$$= -\exp\left(-a\left[RW_{0i} + X_I\{E(u^* \mid \theta) - RP\} - \frac{a}{2}X_I^2 Var(u^* \mid \theta)\right]\right)$$

$$= -\exp\left(-a\left[RW_{0i} + X_I(\theta - RP) - \frac{a}{2}X_I^2\sigma_\varepsilon^2\right]\right)$$

其中，X_I 是一个知情者对风险资产的需求。选择 X_I 最大化式（7）可得风险资产的需求函数

$$X_I(P,\theta) = \frac{\theta - RP}{a\sigma_\varepsilon^2} \tag{8}$$

上式的右边是我们熟悉的与不变绝对风险厌恶系数相联系的结果：交易者的需求并不取决于它的财富水平，因而式（8）左边没有下标 i。

现在我们推导不知情者的需求函数。假设“噪声”的唯一来源是风险资产的人均供给量 x。

令 P^*（·）为（θ，x）的某个特定的价格函数，使得 u^*和 P^*服从联合正态分布（我们将在下面证明存在这个函数）。于是可以给出不知情者的如下公式

$$E(V(W_{1i}^*) \mid P^*) = -\exp\left[-a\left\{E[W_{1i}^* \mid P^*] - \frac{a}{2}Var[W_{1i}^* \mid P^*]\right\}\right] \tag{7'}$$

$$= -\exp\left[-a\left\{RW_{0i} + X_U(E[u^* \mid P^*] - RP) - \frac{a}{2}X_U^2 Var[u^* \mid P^*]\right\}\right]$$

这样不知情者的需求将是价格函数 P^*和真实价格 P 的函数：

$$X_U(P;P^*) = \frac{E[u^* \mid P^*(\theta,x) = P] - RP}{aVar[u^* \mid P^*(\theta,x) = P]} \tag{8'}$$

3. 均衡价格分布

如果 λ 表示那些决定成为知情者的人所占比例，那么可以将均衡的价格体系定义为（θ，x）的函数，P_λ（θ，x），使得对于所有的（θ，x）都有风险资产的人均需求等于供给：

$$\lambda X_I(P_\lambda(\theta,x),\theta) + (1-\lambda)X_U(P_\lambda(\theta,x);P_\lambda^*) = x \tag{9}$$

从下面给出的意义上说，函数 P_λ（θ，x）是一个统计均衡。如果随着时间

的推移不知情者观察到很多（u^*，P_λ^*）的实现值，那么他们就掌握（u^*，P_λ^*）的联合分布。当所有人都掌握了（u^*，P_λ^*）的联合分布后，交易者将配置资源并形成预期，使得这种联合分布持续下去。这是式（8）、式（8′）和式（9）的结果，这里出现的市场出清价格考虑到了不知情者已经知道价格中含有信息的事实。

现在，我们证明存在均衡的价格分布使得 P^* 和 u^* 服从联合正态分布，而且能描述出这个价格分布的特征。对 $\lambda>0$，定义

$$w_\lambda(\theta,x) = \theta - \frac{a\sigma_\varepsilon^2}{\lambda}(x - Ex^*) \tag{10a}$$

并定义 w_0（θ，x）为数：

$$w_0(\theta,x) = x, 对所有(\theta,x) \tag{10b}$$

其中，w_λ 就是随机变量 θ 加上噪声。[6] 噪声的量和知情者的量成反比，但与 ε 的方差成正比变化，可以证明均衡价格是 w_λ 的线性函数。因此，如果 $\lambda>0$，价格体系将传递 θ 的信号，但传递得并不完美。

4. 均衡的存在和一个特征化定理

定理 1：如果（θ^*，ε^*，x^*）服从非退化的联合正态分布使得 θ^*、ε^* 和 x^* 相互独立，那么存在式（9）的一个解，其形式为 P_λ（θ，x）$=\alpha_1+\alpha_2 w_\lambda$（$\theta$，$x$），其中 α_1 和 α_2 是取决于 λ 的实数，满足 $\alpha_2>0$（如果 $\lambda=0$，价格中不包含任何 θ 的信息）。P_λ（θ，x）的确切表达式由附录 B 中式（A10）给出，定理的证明在附录 B 中给出。

定理 1 的重要性在于它是对均衡价格体系中的信息的简单刻画：从信息的角度看 P_λ^* 等价于 w_λ^*。根据式（10）可知，w_λ^* 是 θ 的“均值不变扩展”；即 E［$w_\lambda^* \mid \theta$］$=\theta$，且

$$Var[w_\lambda^* \mid \theta] = \frac{a^2\sigma_\varepsilon^4}{\lambda^2}Varx^* \tag{11}$$

对于每种经济状态，θ 是不知情者要了解的信息，但噪声 x^* 阻碍 w_λ^* 透露 θ 的信息。不知情者通过观察 P_λ^*（进而通过观察 w_λ^*）获取信息的程度由 Var［$w_\lambda^* \mid \theta$］来衡量。当 Var［$w_\lambda^* \mid \theta$］为零时，w_λ^* 和 θ 完全相关，因此当不知情者观察到 w_λ^* 时也就相当于观察到了 θ。另一方面，当 Var［$w_\lambda^* \mid \theta$］非常大时，有“许多”w_λ^* 的实现值与一个给定的 θ 相对应。在这种情况

6　如果 $y'=y+Z$ 且 E［$Z \mid y$］$=0$，那么 y'就是 y 加上噪声。

下，w_λ^* 的一个特定观察值并没有多少实际生成它的那个 θ 值的信息。[7]

由式（11）可以清楚地看到，大的噪声（高的 $Varx^*$ 值）导致一个不精确的价格体系。另一个影响价格体系精确程度（$a^2\sigma_\varepsilon^4/\lambda^2$）的因素更加微妙。当 a 小（交易者并不十分厌恶风险）或者 σ_ε^2 小（信息非常准确）时，单个知情者的风险资产需求对 θ 的反应非常灵敏。此外，λ 值越大，知情者的总需求对 θ 的反应越灵敏。因此，小的（$a^2\sigma_\varepsilon^4/\lambda^2$）值意味着知情者的总需求对 θ 的反应非常灵敏。对于一个固定的噪声水平（即 $Varx^*$ 固定），由 θ 变动引起的总需求的变动越大，由 θ 变动引起的价格波动就越强烈。也就是说，与 x^* 相比，θ 对价格波动有着更强的决定作用。因此在（$a^2\sigma_\varepsilon^4/\lambda^2$）小的情况下，不知情者能有把握地认为价格水平（比如说）高通常是因为 θ 值高。通过这种方式，知情者的信息传递给了不知情者。

5. 信息市场的均衡

到目前为止，我们描述的是给定 λ 的均衡价格分布。现在把总均衡定义为一个数对（λ，P_λ^*）。总均衡要求，当 $0<\lambda<1$ 时知情者的期望效用等于不知情者的期望效用。如果知情者的期望效用在点 P_0^* 小于不知情者的期望效用，则 $\lambda=0$。如果知情者的期望效用在点 P_1^* 大于不知情者的期望效用，则 $\lambda=1$。令

$$W_{Ii}^\lambda \equiv R(W_{0i}-c)+[u-RP_\lambda(\theta,x)]X_I(P_\lambda(\theta,x),\theta) \qquad (12a)$$

$$W_{Ui}^\lambda \equiv RW_{0i}+[u-RP_\lambda(\theta,x)]X_U(P_\lambda(\theta,x);P_\lambda^*) \qquad (12b)$$

其中，c 是观察 θ^* 的一个实现值的成本。式（12a）给出了知情者期末的财富水平，而式（12b）给出了不知情者期末的财富水平。注意，由于 W_{0i}、u、θ 和 x 是随机的，期末的财富水平是随机变动的。

在估计 W_{Ii}^λ 的期望效用时，我们没有假设交易者如果支付 c 美元就知道他要观察到的 θ^* 是多少。交易者支付 c 美元，然后观察到 θ^* 的某个实现值。W_{Ii}^λ 的总的期望效用是取 θ^*、ε^*、x^* 和 W_{0i} 的所有可能值的平均。W_{0i} 为随机变量的理由是：第一，根据式（2），它取决于 P_λ（θ，x），而 P_λ（θ，x）是随机的，因为（θ，x）随机；第二，在接下来的讨论中，我们假定 $\overline{X}_i$ 是随机的。

7 正式地，w_λ^* 是给出 θ 的信念的布莱克维尔意义上的一个试验。容易证明，其他条件不变情况下 Var（w_λ^* | θ）越小，从布莱克维尔的意义上说试验越"灵敏"（充分）；Grossman，Kihlstrom and Mirman（p.539）。

下文将证明 $EV(W_{Ii}^{\lambda})/EV(W_{Ui}^{\lambda})$ 独立于 i，但它是 λ、a、c 和 σ_{ε}^{2} 的函数。为了更加准确，我们在附录中证明。

定理 2：在定理 1 的假定下，如果 $\overline{X}_i$ 独立于（u^*，θ^*，x^*），那么

$$\frac{EV(W_{Ii}^{\lambda})}{EV(W_{Ui}^{\lambda})}=e^{ac}\sqrt{\frac{Var(u^*\mid\theta)}{Var(u^*\mid w_{\lambda})}}\tag{13}$$

6. 总均衡存在性

定理 2 在证明总均衡的唯一性和进行比较静态分析时有用。记住总均衡要求 $0<\lambda<1$ 时，$EV(W_{Ii}^{\lambda})/EV(W_{Ui}^{\lambda})=1$。但根据式（13）有

$$\frac{EV(W_{Ii}^{\lambda})}{EV(W_{Ui}^{\lambda})}=e^{ac}\sqrt{\frac{Var(u^*\mid\theta)}{Var(u^*\mid w_{\lambda})}}\equiv\gamma(\lambda)\tag{14}$$

因此总均衡只要求 $0<\lambda<1$ 时，有

$$\gamma(\lambda)=1\tag{15}$$

为了更加精确，现在证明：

定理 3：如果 $0\leqslant\lambda\leqslant1$，$\gamma(\lambda)=1$，而 P_{λ}^{*} 由附录 B 中式（A10）给出，那么（λ，P_{λ}^{*}）是一个总均衡。如果 $\gamma(1)<1$，那么（1，P_{1}^{*}）是一个总均衡。如果 $\gamma(0)>1$，那么（0，P_{0}^{*}）是一个总均衡。对于所有为 w_{λ} 单调函数的均衡价格 P_{λ}，都存在唯一的总均衡（λ，P_{λ}^{*}）。

证明：

假定定理 1、定理 2 和式（12）成立，定理前三句话是总均衡定义的直接结果。唯一性来自 $\gamma(\cdot)$ 的单调性，而 $\gamma(\cdot)$ 的单调性是式（A11）和式（14）的结果。定理的后两句话可以马上得出。

在定理 3 的证明过程中，已经注意到：

推论 1：$\gamma(\lambda)$ 是 λ 的严格单调递增函数。

这个推论看似矛盾，我们预期知情者和不知情者的期望效用之比是 λ 的递减函数。但是已经把效用定义为负，因此当 λ 上升时，知情者的期望效用相对于不知情者的期望效用而言的确是下降的。

注意函数 $\gamma(0)=e^{ac}(Var(u^*\mid\theta)/Var\ u^*)^{1/2}$，图 1 显示了均衡值 λ 的决定过程。图中假设 $\gamma(0)<1<\gamma(1)$。

7. 均衡的特征

我们希望进一步描述均衡的特征。定义

$$m=\left(\frac{a\sigma_{\varepsilon}^{2}}{\lambda}\right)^{2}\frac{\sigma_{x}^{2}}{\sigma_{\theta}^{2}}\tag{16a}$$

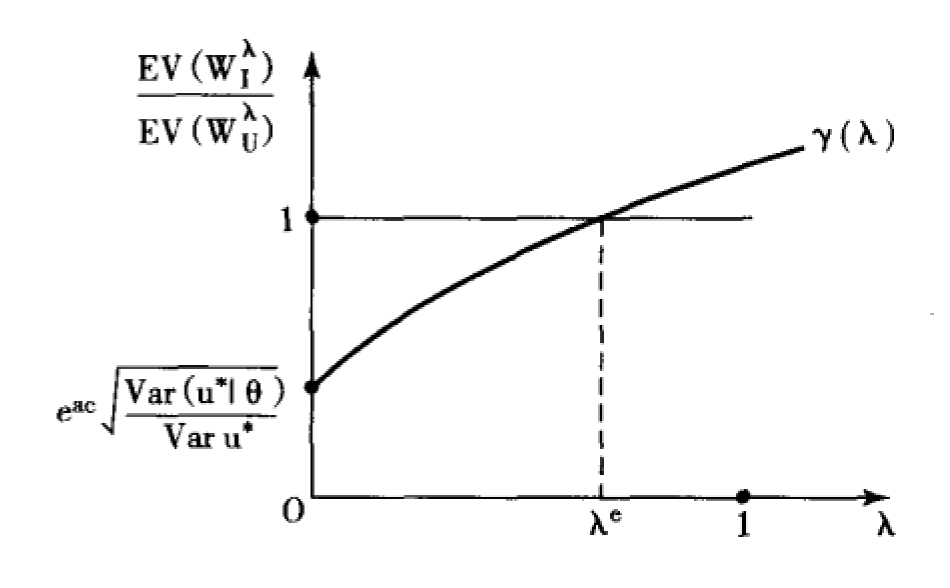


图 1

$$n = \frac{\sigma_\theta^2}{\sigma_\varepsilon^2} \tag{16b}$$

注意 m 与价格体系的灵敏度负相关，因为 P_λ^* 和 θ^* 相关系数的平方 ρ_θ^2 为：

$$\rho_\theta^2 = \frac{1}{1+m} \tag{17}$$

同样，n 与知情者信息的质量直接相关，因为 $n/(1+n)$ 是 θ^* 和 u^* 的相关系数的平方。

式（14）和式（15）说明信息成本 c 决定知情者与不知情者拥有信息的质量的均衡比率（$Var(u^* \mid \theta))/Var(u^* \mid w_\lambda)$。根据式（1）、式（16）和附录 A 中的式（A11），这个比率可以写成：

$$\frac{Var(u^* \mid \theta)}{Var(u^* \mid w_\lambda)} = \frac{1+m}{1+m+nm} = \left(1+\frac{nm}{1+m}\right)^{-1} \tag{18}$$

将式（18）代入式（14）并利用式（15），我们得到，对 $0<\lambda<1$，在均衡时

$$m = \frac{e^{2ac}-1}{1+n-e^{2ac}} \tag{19a}$$

或者

$$1-\rho_\theta^2 = \frac{e^{2ac}-1}{n} \tag{19b}$$

注意式（19）对 $\gamma(0)<1<\gamma(1)$ 成立，因为这个条件保证均衡的 λ 处于 0 与 1 之间。式（19b）表明均衡状态下价格体系的信息灵敏度完全取决于信息成本 c、知情者的信息质量 n 和风险厌恶程度 a。

8. 比较静态

根据式（19b），我们直接得到一些比较静态的基本结果：

1）信息质量（n）的提高增加价格体系的灵敏程度。

2）信息成本的降低增加价格体系的灵敏程度。

3）风险厌恶程度的降低导致知情者占更大比例，并增加价格体系的灵敏程度。

此外，参数的任何其他变化，只要保持 n、a 和 c 不变，就不会改变均衡时价格体系的灵敏程度。其他变化只会导致 λ 独自变化，而 λ 一定程度的变化恰好完全抵消那些变化的作用。例如：

4）噪声（σ_x^2）的增加提高知情者所占比例。给定任意水平的 λ，噪声的增加都降低价格体系的灵敏度；但它增加信息的回报，使得更多的人成为知情者；前面得到的不寻常结果表明这两种效果恰好相互抵消，使得均衡价格体系的灵敏程度不发生改变。这可以用图表解释。注意到根据式（16a），给定 λ，σ_x^2 的增加提高 m，而根据式（18），m 的提高降低（$Var(u^* \mid \theta)$）$/Var(u^* \mid w_\lambda)$。因此，根据式（14），σ_x^2 的增加导致图 1 中 $\gamma(\lambda)$ 曲线垂直下移，从而导致更高的 λ^e。

5）同样，n 固定而 σ_ε^2 增加（由于 n 不变，这等同于 u 方差的增加）将导致知情者的比重上升，且上升幅度恰好足以补偿方差的增加，结果价格体系的灵敏度保持不变。从图 1 上也能看出。我们注意到，利用式（16）保持 n 不变，σ_θ^2 的增加引起 σ_ε^2 的增加，给定 λ，σ_ε^2 的增加提高 m。根据式（18）和式（14），这引起 $\gamma(\lambda)$ 曲线垂直下移，从而导致更高的 λ^e。

6）如果 σ_u^2 保持不变而 σ_θ^2 上升（这意味着 σ_ε^2 下降），也就是说，所获得信息的灵敏度更高，那么更难断定究竟会出现什么情况。在这种情况下 n 上升，根据式（19b）意味着均衡价格体系的灵敏度提高。根据式（16），显然 σ_θ^2 增加时（保持 $\sigma_u^2=\sigma_\theta^2+\sigma_\varepsilon^2$ 不变）n 和 nm 都下降。这意味着 $\gamma(\lambda)$ 曲线的移动取决于 n、a 和 c 的精确值，可能向上也可能向下。[8] 出现这种模棱两可的情况，是因为在信息成本固定的条件下，知情者信息的精确程度的

8　从式（18）和式（14）可以清楚地看出 λ 上升当且仅当给定 λ，σ_θ^2 的增加引起 $Var(u^* \mid \theta)+Var(u^* \mid w_\lambda)$ 的下降时。这种情况发生当且仅当 $nm/(1+m)$ 上升时。利用式（16），在 $d\sigma_u^2=0$（即 $d\sigma_\theta^2=-d\sigma_\varepsilon^2$）的约束下，求 $nm/(1+m)$ 对 σ_ε^2 的导数，我们发现 $\frac{d}{d\sigma_\theta^2}\left(\frac{nm}{1+m}\right)$ 的符号 $=sgn\left[m\left(\frac{n+1}{n}\right)-1\right]=sgn\left[\left(\frac{\gamma}{n-\gamma}\right)\left(\frac{n+1}{n}\right)-1\right]$ 其中，$\gamma\equiv e^{2ac}-1$ 而且最后一个等式来自式（19a）。因此 n 很大时这个导数是负的以至于 λ 由于知情者信息精确度的提高而下降。同样，如果 n 足够大，那么这个导数为正，这样 λ 上升。

改进增加知情者的收益。但是，精确程度得到改进的信息的一部分通过价格体系传递给不知情者，提高他们的收益。如果 n 小，那么价格体系 m 不太灵敏，而且对知情者来说信息的边际价值高。因此，知情者的相对收益随 n 的上升而上升，这意味着均衡的 λ 值提高。相反，当 n 大时，价格体系十分灵敏且对知情者来讲信息的边际价值低，所以不知情者的相对收益上升。

7）从式（14）可以清楚地看出，信息成本 c 的增加上移 γ（λ）曲线，从而降低知情者的比例。

上述结果可以概括为以下定理：

定理 4：对于满足 $0<\lambda<1$ 的均衡值 λ：

A. n 上升或 c 下降，另或 a 下降，则均衡价格体系的灵敏程度 ρ_θ^2 提高。

B. σ_x^2 变动或者 σ_u^2 变动同时 n 固定，则均衡价格体系的灵敏程度保持不变。

C. c 下降或 σ_x^2 上升，另或 n 保持不变而 σ_u^2 上升，则均衡中知情者所占的比率上升。

D. 如果 $\bar{n}$ 满足条件 $(e^{2ac}-1)/(\bar{n}-(e^{2ac}-1))=\bar{n}/(\bar{n}+1)$，那么，$n \overset{(<)}{>} \bar{n}$ 意味着 n 的上升引起 λ 下降（上升）。

证明：

前文的评论证明了上述 A 至 C 的论述，关于 D 的证明参见脚注 8。

9. 价格无法充分反映有成本的信息

我们现在考虑某些有约束的情形 $\gamma(0)\leq1\leq\gamma(1)$，证明如果 $c>0$ 并且价格充分反映信息，那么均衡不存在。

1）当信息成本趋于 0 时，价格体系变得更加灵敏，但在 c 的一个正值处，比方说 $\hat{c}$，所有交易者都是知情者。根据式（14）和式（15）可知 $\hat{c}$ 满足

$$e^{a\hat{c}}\sqrt{\frac{Var(u^*\mid\theta)}{Var(u^*\mid w_1)}}=1$$

2）由式（19a）可知，当知情者拥有信息的精确程度 n 趋于无穷时，即 $\sigma_\varepsilon^2\to0$ 且 $\sigma_\theta^2\to\sigma_u^2$，而 σ_u^2 保持不变，价格体系传递完美信息。此外知情者的比例趋近于 0。这可以从式（15）和式（18）看出来。也就是说，当 $\sigma_\varepsilon^2\to0$时，要保持均衡状态 $nm/(1+m)$ 必须固定不变。但从式（17）和式（19b）可知，当 σ_ε^2 趋近于 0 时 m 下降。因此，nm 一定下降，但 nm 一定不趋近于 0，否则 $nm/(1+m)$ 就不是常数。由式（16）得 $nm=(a/$

$\lambda)^2\sigma_\varepsilon^2\sigma_x^2$，因此当 $\sigma_\varepsilon^2\to 0$ 时，λ 必须趋近于 0 来阻止 nm 趋近于 0。

3）从式（19a）和式（16a）可以清楚地看到，随着噪声 σ_x^2 趋于 0，知情者所占比例趋于0。更进一步讲，既然式（19a）表明 m 不随 σ_x^2 的变化而变化，那么，在 $\sigma_x^2\to 0$ 时，价格体系的灵敏程度将保持不变。

假设 c 足够小，以至于对一个交易者来说，当其他人都不知情时，他成为知情者是值得的。在这种情况下，如果 $\sigma_x^2=0$ 或 $\sigma_\varepsilon^2=0$，就不存在竞争性均衡。为了说明这一点，首先注意到，均衡时要么知情者的期望效用与不知情者的期望效用的比等于 1，要么在该比率超过 1 的情况下没有人是知情者。我们将证明，当所有人都不知情时，该比率小于 1，结果 $\lambda=0$ 不是均衡。当 $\lambda>0$ 时，该比率大于 1。换言之，如果 $\sigma_x^2=0$ 或 $\sigma_\varepsilon^2=0$，那么在 $\lambda=0$ 点期望效用之比不是 λ 的连续函数。

这可以通过观察在 $\lambda=0$ 处 $Var(u^*\mid w_0)=Var\ u^*$ 得出，借助式（14）可得

$$\frac{EV(W_{Ii}^0)}{EV(W_{Ui}^0)}=e^{ac}\sqrt{\frac{\sigma_\varepsilon^2}{\sigma_\varepsilon^2+\sigma_\theta^2}} \tag{20}$$

$$=e^{ac}\sqrt{\frac{1}{1+n}}$$

虽然，$\lambda>0$ 时根据式（18）有

$$\frac{EV(W_{Ii}^\lambda)}{EV(W_{Ui}^\lambda)}=e^{ac}\sqrt{\frac{1}{1+n\dfrac{m}{m+1}}}$$

但是，如果 $\sigma_x^2=0$ 或 $\sigma_\varepsilon^2=0$，那么 $\lambda>0$ 时 $m=0$，$nm=0$。因此

$$\lim_{\lambda\to 0}\frac{EV(W_{Ii}^\lambda)}{EV(W_{Ui}^\lambda)}=e^{ac} \tag{21}$$

引出一个定理：

定理 5：（a）在不存在噪声（$\sigma_x^2=0$）的情况下，总均衡不存在（当且仅当）$e^{ac}<\sqrt{1+n}$；（b）如果信息是完美的（$\sigma_\varepsilon^2=0$，$n=\infty$），均衡也不存在。

证明：

（a）如果 $e^{ac}<\sqrt{1+n}$，根据式（20）和式（21）可知 $\gamma(\lambda)$ 在 $\lambda=0$ 点是不连续的；既然由式（20）有 $\gamma(0)<1$，那么 $\lambda=0$ 也不是均衡；根据式（21）$\gamma(\lambda)>1$，所以 $\lambda>0$ 不是均衡。

(b) 如果 $\sigma_\theta^2=\sigma_u^2$ 且 $\sigma_\varepsilon^2=0$ 以至于信息是完美的，那么 $\lambda>0$ 时根据式(16)有 $nm=0$，因此根据式（21）得 $\gamma(\lambda)>1$。从式（20）可知 $\gamma(0)=0<1$。

如果没有噪声且部分交易者拥有信息，那么他们拥有的所有信息都能够通过价格体系传递给不知情者。因此每一个知情者作为价格接受者都认为，如果他变为不知情者，价格体系的灵敏程度不会改变，所以 $\lambda>0$ 并非均衡。另一方面，如果交易者中没人拥有信息，那么每个不知情者从价格体系中得不到任何信息，因此他们有动机成为知情者（如果 $e^{ac}<(1+n)^{1/2}$）。同样，如果知情者获得了完美信息，他们的需求就对信息十分敏感，这样市场出清价格变得对信息非常敏感并因此把 θ 透露给那些不知情者。所以，所有交易者都愿意成为不知情者。然而，如果交易者全都不知情者的话，每个交易者都可以通过购买信息来消除他的投资风险，这样，每个交易者就都愿意成为知情者。

在下一部分，我们证明竞争均衡不存在可以被看成是竞争性市场由于缺乏交易而瓦解。也就是说，我们将证明随着 σ_x^2 变得很小，交易量趋向于0，市场不起任何作用。因此在均衡消失于 $\sigma_x^2=0$ 点之前，竞争性市场由于缺乏交易停止运行了。

三、投资市场的贫乏

总的来说，交易的发生是由于交易者在禀赋、偏好和信念上存在差异。格罗斯曼（1975，1977，1978）已经论证了交易者偏好的差异不是解释投机市场交易量的主要因素。出于这个原因，在第二部分中我们假设了所有交易者具有相同风险偏好（注意，让交易者具有不相同的绝对风险厌恶系数不会影响第二部分的任何结果）。在这一部分中，我们假设交易的发生需要交易者在禀赋和信念上存在差异，放弃风险偏好差异这个解释变量。[9]

显然，竞争性市场的运行需要某些固定成本。如果交易者不得不承担这些成本，那么市场上的交易必须是有利可图的。假定交易者具有同样的禀赋

9 第二部分描述的模型假定一个人的要素禀赋 $\overline{X}_i$ 独立于市场的人均要素禀赋 x^*。这么做主要是使得在个人禀赋中不包含任何关于总的市场禀赋的有用信息。因为个人观察到 $P_\lambda(\theta, x)$，那么这种信息在均衡中就有用处。如果个人由于观察到 $\overline{X}_i$ 而对 x 有所了解，那么通过观察 $P_\lambda(\theta, x)$，$\overline{X}_i$ 在推断 θ 就有价值了。考虑到这一点是可能的，但那样做会给原本计算已经很复杂的模型增加不必要的麻烦。

和信念。竞争性均衡将使他们的资源配置状况与他们初始的禀赋水平相同。因此，如果进入这样的一个竞争性市场需要成本的话，就没有交易者进入。下面我们将证明在一类重要的情况下，净交易量连续地变化。也就是说，当初始禀赋水平相同而人们的信念存在细微差别时，在竞争性均衡状态下，个人的竞争均衡配置与他的初始水平仅仅存在微小差别。因此进入竞争性市场的收益很小。在运行成本充分高的情况下，进入市场的成本将超过这个微小收益。

在任意时期内发生的交易量是一个随机变量，是 θ 和 x 的函数。容易证明它服从正态分布。既然决定市场规模的首要因素是信念的差异，那么在几乎所有的交易者为知情者或为不知情者的情况下，人们可能会推测市场从某种意义上说变得贫乏。然而这一点并不明显，因为任何一个交易者的交易量也是 λ 的函数，少数活跃的交易者可以完成很多小交易者的交易量。但在我们的模型中，我们所作的推测从某个意义上讲是正确的。

首先计算作为外生变量 θ 和 x 的函数的交易量。令 $h\equiv\sigma_\varepsilon^2$，$\bar{x}=Ex^*$ 和 $\bar{\theta}\equiv E\theta^*$（实际的交易要取决于交易者禀赋的随机分布，但我们没有考虑这个因素）。人均净交易量为[10]

$$X_I-x=(1-\lambda)\left[\left(nm+\frac{ah}{\lambda}\right)(x-\bar{x})+[(m+1)n-1](\theta-\bar{\theta})+\bar{x}nm\right]\div[1+m+\lambda nm] \tag{22}$$

这样知情者的总交易量的均值是

10　净交易量分布的计算

$$\frac{\lambda}{ah}(\theta-RP_\lambda)+\frac{(1-\lambda)\left[(\bar{\theta}-RP_\lambda)(1+m)n+\theta-\bar{\theta}-\frac{ah}{\lambda}(x-\bar{x})\right]}{ah(1+m+nm)n}=x$$

或者

$$\frac{(\theta-RP_\lambda)}{ah}\left(\lambda+\frac{(1-\lambda)(1+m)}{1+m+nm}\right)=\left(\frac{\theta-RP_\lambda}{ah}\right)\left(\frac{1+m+\lambda nm}{1+m+nm}\right)$$

$$=x+\frac{(1-\lambda)\left([(m+1)n-1](\theta-\bar{\theta})+\frac{ah}{\lambda}(x-\bar{x})\right)}{ah(1+m+\lambda nm)n}$$

或者

$$X_I=\frac{1+m+nm}{1+m+\lambda nm}\times\left[x+\frac{(1-\lambda)\left([(m+1)-1](\theta-\bar{\theta})+\frac{ah}{\lambda}(x-\bar{x})\right)}{ah(1+m+nm)n}\right]$$

$$X_I-x=\frac{(1-\lambda)\left[\left(nm+\frac{ah}{\lambda}\right)(x-\bar{x})+[(m+1)-1](\theta-\bar{\theta})+\bar{x}nm\right]}{(1+m+\lambda nm)n}$$

$$E\lambda(X_I - x) = \frac{(1-\lambda)\lambda m\bar{x}}{1+m+\lambda nm} \tag{23}$$

它的方差是

$$\sigma_\theta^2(1-\lambda)^2\lambda^2\left[[(m+1)n-1]^2+\left(nm+\frac{a\sigma_\varepsilon^2}{\lambda}\right)^2\frac{\sigma_x^2}{\sigma_\theta^2}\right]\div(1+m+\lambda nm)^2n^2 \tag{24}$$

在最后一部分，我们将考虑 $\lambda\to 0$ 时外生变量极限值。下面的定理将证明当 $\lambda\to 0$ 时交易量的均值和方差趋近于0。也就是说，在 $\lambda\to 0$ 时 λ（X_I-x）的分布退化为0。这一点很重要，原因是当 $n\to\infty$（信息非常精确）引起 $\lambda\to 0$ 时，风险资产由于信息完美变得没有风险，因此知情者的需求在几乎所有价格水平上都趋近于无穷大。

定理6：(a) 对于足够大或足够小的 c 值，交易量的均值和方差是0；(b) 当知情者的信息精确度 n 趋于无穷时，交易量的均值和方差都将趋近于0。

证明：

(a) 根据第二部分第9点的评论1)，如果 $c\leqslant\hat{c}$，$\lambda=1$，由式（23）和式（24)，这意味着交易量为0。从式（14）可以看出，对于充分大的 c，如 c^0，γ（0）=1，所以均衡为 $\lambda=0$。当 c 从左端趋近于 c^0 时，$\lambda\to 0$ 而且根据式（14)、式（15）和式（18）可得 $\lim_{c\uparrow c^0}$（$1+nm/$（$1+m$））$^{-1/2}=e^{-ac^0}$。因此 $\lim_{c\uparrow c^0}$（$nm/1+m$）是一个有限的正数。由式（22）可知，交易量的均值在 $c\uparrow c^0$ 时趋于0。如果式（24）的分母和分子同除以（$1+m$）^{2}，那么，再次利用 $m/1+m$ 具有有限极限的性质，可得出当 $c\uparrow c^0$ 时，$\lambda\to 0$ 且交易量的方差趋于0。

(b) 根据式（14)、式（15）和式（18)，当 $n\to\infty$ 时 $m/1+m$ 是常数。此外，根据第二部分第9点的评论2)，当 $n\to\infty$ 时 $\lambda\to 0$。因此，由式（24）和式（23）可得交易量的均值和方差都趋于0。

(c) 根据第二部分第9点的评论3)，m 是一个常量且当 $\sigma_x^2\to 0$ 时 λ 趋于0。因此交易量的均值趋近于0。在式（24）中，注意到利用式（16a）我们可以得到（$nm+a\sigma_\varepsilon^2/\lambda$）$^2\sigma_x^2/\sigma_\theta^2=$（$nm\sigma_x/\sigma_\theta+$（$m$）$^{1/2}$）^{2}。因此交易量的方差在 $\sigma_x^2\to 0$ 时趋于0。

进一步注意到，λ（X_I-x）+（$1-\lambda$）（X_U-x）$=0$ 意味着当 $\lambda\to 1$ 时交易不会发生，因此，竞争性市场均衡与有效信息市场的不相容应该被解释为，在价格传递大量信息的投机市场上人们的信念非常接近，所以交易量十分小。

四、存在完美市场的可能

在第二部分中，我们曾证明价格体系将信号 w_λ^* 透露给交易者，其中

$$w_\lambda \equiv \theta - \frac{a\sigma_\varepsilon^2}{\lambda}(x - Ex^*)$$

因此，给定知情者的信息 θ，价格体系可以传递一个含有噪声的 θ，噪声为 $(a\sigma_\varepsilon^2/\lambda)(x - Ex^*)$。不知情者知道 θ 含在一个均值为0、方差为 $(a\sigma_\varepsilon^2/\lambda)^2 Var\ x^*$ 的随机变量里面，其中，σ_ε^2 是知情者拥有信息的精确度，$Var\ x^*$ 是禀赋的不确定程度，λ 是知情者所占的比重，a 为绝对风险厌恶系数。因此，一般来说，价格体系没有传递有关风险资产真实价值的全部信息（因为 θ 反映了风险资产价值的所有可利用信息，所以它是风险资产的真实信息）。

知情者通过收集信息的行动获得回报的唯一途径是，在市场中获得比不知情者更“好”的地位。“有效市场”理论声称，“在任何时点上，价格总是充分反映所有可利用的信息”（Eugene Fama，p. 383）。如果如此，知情者将无法利用他们的信息赚取回报。

我们已经证明，如果有效市场假设是正确的并且信息是有成本的，那么竞争性市场将会瓦解，因为当 $\sigma_\varepsilon^2 = 0$ 或 $Var\ x^* = 0$ 时，w_λ 和由此决定的价格确实反映所有信息。当发生这种情况时，身处竞争性市场的每一个知情者就会感觉到，他应该与不知情者采取相同的策略，即不再花费成本去获取信息。但所有知情者都会这样想，因此任何知情者所占的比例为正的状态都不是均衡。同理，所有人都是不知情者的状态也不是一个均衡，因为每个交易者此时都将价格视为是给定的，觉得成为知情者是有利可图的。

有效市场理论者看起来似乎认识到信息无成本是价格能够完全反映可利用信息的一个充分条件（Fama，p. 387），他们没有意识到它是一个必要条件。但这是个归谬法，因为价格体系和竞争性市场只有在信息有成本时才是重要的（Fredrick Hayek，p. 452）。

我们在努力重新定义“有效市场”而不是破坏它。我们已经证明，当信息十分便宜或知情者获得非常精确的信息时，均衡存在且市场价格揭示了绝大部分知情者的信息。但是，在第三部分讨论中我们曾论证过这样的市场可能十分冷清，因为交易者有近乎相同的信念。

还有更深层的矛盾。正如格罗斯曼（1975，1977）证明的那样，只要交易者的信念差异没有被完全套利，就会刺激市场的出现（Grossman，1977，分析了一种可储存的商品，因为噪声的存在，该种商品即期价格并不

能反映所有信息。因此，交易者对该商品的预期价格持有不同的信念，这就导致了期货市场的出现。但此时不知情者有两个价格向他们传递信息，因此噪声肯定被排除了)。然而，由于交易者信念的差异起因于信息成本差异和价格体系灵敏程度，它本身是内生的，所以市场的出现消除了这些使市场得以产生的信念差异，从而让那些市场消失。如果像均衡分析通常假定的那样，市场的创造不需要成本，均衡将永远不会存在。例如，如果在我们的模型中引入另一种证券，它的回报是

$$z = \begin{cases} 1 & \text{如果} \quad u > E\theta^* \\ 0 & \text{如果} \quad u \leq E\theta^* \end{cases}$$

那么，知情者对资产的需求 y 将取决于它的价格，比如说 q，以及 p 和 θ，而不知情者的需求只取决于 p 和 q：

$$\lambda y_I(q,p,\theta) + (1-\lambda)y_u(q,p) = 0$$

这是供求相等的条件（原始证券的供给为0）。在稍弱一些的假设下，p 和 q 可以传递所有关于 θ 的信息，所以市场是“没有噪声”的，不可能存在均衡。

因此我们能论证说，一旦通常的完美资本市场模型改为允许信息稍有不完美和信息需要很小的成本，那么传统理论是站不住脚的。证券的种类不可能和自然状态一样多，如果真是这样的话，竞争性均衡将不存在。

仅仅是因为交易有成本及由此导致的有限数量的市场，竞争性均衡才能被建立起来。

我们已经论证了，由于信息是有成本的，所以价格不能充分反映可获得的信息，如果它能做到的话，那些花费成本去获取信息的交易者就不能得到任何补偿。市场传播信息的效率和获取信息的动机间存在着根本矛盾。我们没有谈到信息的社会价值方面的问题，也没有谈到“有效信息市场”的存在对社会来讲是否最优的问题。我们希望在以后的研究中考察这种均衡配置的福利特征。

附录 A

这里我们收集了一些文中用到的有关条件期望的一些事实。如果 X^* 和 Y^* 是联合正态分布的，那么

$$E[X^* \mid Y^* = Y] = EX^* + \frac{Cov(X^*, Y^*)}{Var(Y^*)}\{Y - EY^*\} \tag{A1}$$

$$Var[X^* \mid Y^* = Y] = Var(X^*) - \frac{[Cov(X^*, Y^*)]^2}{Var(Y^*)} \tag{A2}$$

（Paul Hoel，p. 200）从式（A1）可以看出，$E[X^* \mid Y^*]$ 是 Y 的函数。如果对式（A1）两端取期望，那么我们看到

$$E\{E[X^* \mid Y^* = Y]\} = EX^* \quad (A3)$$

注意，$Var[X^* \mid Y^* = Y]$ 不是 Y 的函数，因为 $Var(X^*)$、$Cov(X^*, Y^*)$ 和 $Var(Y^*)$ 只是 X^* 和 Y^* 联合正态分布的参数。

条件期望的另外两个相关性质是

$$E\{E[Y^* \mid F(X^*)] \mid X^*\} = E[Y^* \mid F(X^*)] \quad (A4)$$

$$E\{E[Y^* \mid X] \mid F(X^*)\} = E[Y^* \mid F(X^*)] \quad (A5)$$

其中，$F(\cdot)$ 是定义在 X^* 的定义域上的一个给定函数（Robert Ash，p. 260）。

附录 B

定理 1 的证明：

（a）假定 $\lambda = 0$；式（9）变为

$$X_U(P_0(\theta,x), P_0^*) = x \quad (A6)$$

定义

$$P_0(\theta,x) \equiv \frac{E\theta^* - ax\sigma_u^2}{R} \quad (A7)$$

其中，σ_u^2 是 u 的方差。注意，因为 x^* 和 u^* 不相关，所以 $P_0(\theta^*, x^*)$ 和 u^* 不相关。因此

$$E[u^* \mid P_0^* = P_0(\theta,x)] = Eu^* = E\theta^* \quad (A8)$$

和 $Var[u^* \mid P_0^* = P_0(\theta, x)] = Var[u^*]$

将式（A8）代入式（8），得

$$X_U(P_0^*, P_0(\theta,x)) = \frac{E\theta^* - RP_0(\theta,x)}{aVar\ u} \quad (A9)$$

将式（A7）带入式（A9）的右边，得 $X_U(P_0^*(\theta, x), P_0^*) = x$。这个要被证明。

（b）假定 $0 < \lambda \leq 1$。令

$$P_\lambda(\theta,x) = \frac{\dfrac{\lambda w_\lambda}{a\sigma_\varepsilon^2} + \dfrac{(1-\lambda)E[u^* \mid w_\lambda]}{aVar[u^* \mid w_\lambda]} - Ex^*}{R\left[\dfrac{\lambda}{a\sigma_\varepsilon^2} + \dfrac{(1-\lambda)}{aVar[u^* \mid w_\lambda]}\right]} \quad (A10)$$

注意根据式（1）、式（10）、式（A1）和式（A2）得：

$$E(u^* \mid w_\lambda) = E\theta^* + \frac{\sigma_\theta^2}{Var\ w_\lambda} \cdot (w_\lambda - E\theta^*) \quad (A11a)$$

$$Var(u^* \mid w_\lambda) = \sigma_\theta^2 + \sigma_\varepsilon^2 - \frac{\sigma_\theta^2}{Var\ w_\lambda} \tag{A11b}$$

$$Var\ w_\lambda = \sigma_\theta^2 + \left(\frac{a\sigma_\varepsilon^2}{\lambda}\right)^2 Var\ x^* \tag{A11c}$$

既然 P_λ（θ, x）是 w_λ 的线性函数，很自然地有 E（$u^* \mid w_\lambda$）$\equiv E$（$u^* \mid P_\lambda$），Var（$u^* \mid w_\lambda$）$= Var$（$u^* \mid P_\lambda$），等等。要知道 P_λ^* 是一个均衡，必须证明，对式（A10）定义的 P_λ（·）来说下面这个式子是关于（θ, x）的恒等式：

$$\lambda \cdot \frac{\theta - RP_\lambda}{a\sigma_\varepsilon^2} + (1-\lambda)\frac{E[u^* \mid w_\lambda] - RP_\lambda}{aVar[u^* \mid w_\lambda]} = x \tag{A12}$$

由式（10）马上可知式（A12）是关于 θ 和 x 的恒等式。

定理 2 的证明：

（a）知情者预期效用的计算。利用 W_{li}^λ 服从（$\bar{X}_i$, $\bar{\theta}$, x）的条件正态分布的事实：

$$E[V(W_{li}^\lambda) \mid \bar{X}_i, \theta, x] = \exp\left[-a\left\{E[W_{li}^\lambda \mid \bar{X}_i, \theta, x] - \frac{a}{2}Var[W_{li}^\lambda \mid \bar{X}_i, \theta, x]\right\}\right] \tag{A13}$$

利用式（8）、式（12）和（θ, x）决定一个特定 P 的事实，

$$E[W_{li}^\lambda \mid \bar{X}_i, \theta, x] = R(W_{0i} - c) + \frac{(E[u^* \mid \theta] - RP_\lambda)^2}{a\sigma_\varepsilon^2} \tag{A14a}$$

$$Var[W_{li}^\lambda \mid \bar{X}_i, \theta, x] = \frac{(E[u^* \mid \theta] - RP_\lambda)^2}{a^2\sigma_\varepsilon^2} \tag{A14b}$$

将式（A14）代入式（A13）得

$$E[V(W_{li}^\lambda) \mid \bar{X}_i, \theta, x] = -\exp\left[-aR(W_{0i} - c) - \frac{1}{2\sigma_\varepsilon^2}(E[u^* \mid \theta] - RP_\lambda)^2\right] \tag{A15}$$

注意，由于 P_λ^*（·）$= P_\lambda$（θ, x），

$$E(E[V(W_{li}^\lambda) \mid \bar{X}_i, \theta, x] \mid P_\lambda, \bar{X}_i) = E[V(W_{li}^\lambda) \mid P_\lambda, \bar{X}_i] \tag{A16}$$

（见式（A15））。注意，既然 W_{0i} 是以（P_λ, $\bar{X}_i$）为条件的非随机变量，式（A15）意味着

$$E[V(W_{li}^\lambda) \mid P_\lambda, \bar{X}_i] = -\exp[-aR(W_{0i}^\lambda - c)]$$
$$E\left[\left\{\exp\left[-\frac{1}{2\sigma_\varepsilon^2}(E[u \mid \theta] - RP_\lambda)^2\right]\right\} \mid P_\lambda, \bar{X}_i\right] \tag{A17}$$

注意，根据定理 1，以 w_λ^* 为条件等价于以 P_λ^* 为条件。定义

$$h_{\lambda} \equiv Var(E[u^{*} \mid \theta] \mid w_{\lambda})$$
$$= Var(\theta \mid w_{\lambda}), h_0 \equiv \sigma_{\varepsilon}^2 \equiv h \tag{A18}$$
$$Z \equiv \frac{E[u^{*} \mid \theta] - RP_{\lambda}}{\sqrt{h_{\lambda}}} \tag{A19}$$

根据式（3）和式（A18），因为 $\bar{X}_i$ 和 w_{λ} 是独立的，式（A17）可写为

$$E[V(W_{Ii}^{\lambda}) \mid P_{\lambda}, \bar{X}_i] = e^{ac}V(RW_{0i})E\left[\exp\left[-\frac{h_{\lambda}}{2\sigma_{\varepsilon}^2}Z^2\right] \mid w_{\lambda}\right] \tag{A20}$$

以 w_{λ} 为条件，P_{λ} 是非随机的且 $E[u^{*} \mid \theta]$ 服从正态分布。因此，以 w_{λ} 为条件，$(Z^{*})^2$ 具有非中心化的卡方分布（C. Rao，p. 181）。那么，对于 $t>0$，$(Z^{*})^2$ 的矩生成函数可以写成

$$E[e^{-tZ^2} \mid w_{\lambda}] = \frac{1}{\sqrt{1+2t}}\exp\left[\frac{-(E[Z \mid w_{\lambda}])^2 t}{1+2t}\right] \tag{A21}$$

注意 $E[u^{*} \mid \theta] = E[u^{*} \mid \theta, x]$。这样，因为 w_{λ} 正好是 (θ, x) 的函数，所以

$$E[E[u^{*} \mid \theta] \mid w_{\lambda}] = E[u^{*} \mid w_{\lambda}] \tag{A22}$$
$$= E\theta^{*} + \frac{\sigma_{\theta}^2}{Var\, w_{\lambda}}(w_{\lambda} - E\theta^{*})$$

所以还有

$$E[Z^{*} \mid w_{\lambda}] = \frac{E[u^{*} \mid w_{\lambda}] - RP_{\lambda}}{\sqrt{h_{\lambda}}} \tag{A23}$$

由于 $u = \theta + \varepsilon$

$$Var(u^{*} \mid w_{\lambda}) = \sigma_{\varepsilon}^2 + Var(\theta^{*} \mid w_{\lambda}) = \sigma_{\varepsilon}^2 + h_{\lambda} \tag{A24}$$

$(x^{*}, \varepsilon^{*}, u^{*})$ 非退化的假定隐含着 $h_{\lambda} > 0$。令 $t = (h_{\lambda}/2\sigma_{\varepsilon}^2)$；用式（A23）和式（A24）估算式（A21）：

$$E\left[\exp\left[-\frac{h_{\lambda}}{2\sigma_{\varepsilon}^2}Z^2\right] \mid w_{\lambda}\right] = \sqrt{\frac{Var(u^{*} \mid \theta)}{Var(u^{*} \mid w_{\lambda})}} \cdot \exp\left(\frac{-(E(u^{*} \mid w_{\lambda}) - RP_{\lambda})^2}{2Var(u^{*} \mid w_{\lambda})}\right) \tag{A25}$$

这样我们就可以估算式（A20）。

（b）不知情者的期望效用的计算。通过类似于式（A13）至式（A25）的计算过程，式（8）、式（5）和 W_{Ui}^{λ} 是以 w_{λ} 为条件的正态分布的事实可以用来证明

$$E[V(W_{Ui}^{\lambda}) \mid w_{\lambda}, \bar{X}_i] = V(RW_{0i})\exp\left(\frac{-(E(u^* \mid w_{\lambda}) - RP_{\lambda})^2}{2Var(u^* \mid w_{\lambda})}\right) \quad (A26)$$

因此

$$E[V(W_{Ii}^{\lambda}) \mid w_{\lambda}, \bar{X}_i] - E[V(W_{Ui}^{\lambda}) \mid w_{\lambda}, \bar{X}_i]$$
$$= \left[e^{ac}\sqrt{\frac{Var(u^* \mid \theta)}{Var(u^* \mid w_{\lambda})}} - 1\right] \times E[V(W_{Ui}^{\lambda}) \mid w_{\lambda}, \bar{X}_i] \quad (A27)$$

对式（A27）两边同时取期望，得

$$E[V(W_{Ii}^{\lambda})] - E[V(W_{U_i}^{\lambda})] = \left[e^{ac}\sqrt{\frac{Var(u^* \mid \theta)}{Var(u^* \mid w_{\lambda})}} - 1\right]EV(W_{Ui}^{\lambda}) \quad (A28)$$

从式（A28）可以得到式（13）。

参考文献

Robert B. Ash, *Real Analysis and Probability*, New York 1972.

E. Fama, "Efficient Capital Markets: A Review of Theory and Empirical Work," *J. Finance*, May 1970, *25*, 383–417.

J. R. Green, "Information, Efficiency and Equilibrium," disc. paper no. 284, Harvard Inst. Econ. Res., Mar. 1973.

______, "The Non-Existence of Informational Equilibria," *Rev. Econ. Stud.*, Oct. 1977, *44*, 451–64.

S. Grossman, "Essays on Rational Expectations," unpublished doctoral dissertation, Univ. Chicago 1975.

______, "On the Efficiency of Competitive Stock Markets Where Traders Have Diverse Information," *J. Finance*, May 1976, *31*, 573–85.

______, "The Existence of Futures Markets, Noisy Rational Expectations and Informational Externalities," *Rev. Econ. Stud.*, Oct. 1977, *64*, 431–49.

______, "Further Results on the Informational Efficiency of Competitive Stock Markets," *J. Econ. Theory*, June 1978, *18*, 81–101.

______, **R. Kihlstrom, and L. Mirman,** "A Bayesian Approach to the Production of Information and Learning by Doing," *Rev. Econ. Stud.*, Oct. 1977, *64*, 533–47.

F. H. Hayek, "The Use of Knowledge in Society," *Amer. Econ. Rev.*, Sept. 1945, *35*, 519–30.

Paul G. Hoel, *Introduction to Mathematical Statistics*, New York 1962.

R. Kihlstrom and L. Mirman, "Information and Market Equilibrium," *Bell. J. Econ.*, Spring 1975, *6*, 357–76.

R. E. Lucas, Jr., "Expectations and the Neutrality of Money," *J. Econ. Theory*, Apr. 1972, *4*, 103–24.

C. Rao, *Linear Statistical Inference and Its Applications*, New York 1965.

J. E. Stiglitz, "Perfect and Imperfect Capital Markets," paper presented to the Econometric Society, New Orleans 1971.

______, "Information and Capital Markets," mimeo., Oxford Univ. 1974.

讨价还价与信息成本：一个垄断竞争的价格差异模型*

引言

本文分析了人们在市场上做出经济决定交易的能力与愿望存在差异的经济。一方面存在经济学家、交易高手以及其他对价格很敏感的消费者，他们小心且理智地收集着明智购买决定所需要的信息。另一方面，其他人在做决定时就没那么理智和精明了。绝大部分甚至不理解概率论的最简单法则。例如，在一个掷硬币的游戏中相当多的人在出现“反面”之后会预测下次出现“正面”。很多人在超市买东西时从来不计算平均价格。收入的差异提供了更进一步的间接证据，由于偏好或能力差别，一些人在做出市场决定时比其他人要表现得好得多。

我们在一个存在信息收集成本的简单模型中探讨消费者理性的异质性问题。假设消费者掌握信息的成本是有差别的。为了使模型尽可能的简单，需要收集的信息和信息流在很大程度上被抽象和简化了，只有与价格相关的信息被收集。虽然消费者只掌握有限的先验信息，但是他是“理性的”，他可以以一个固定成本获得完美信息。这个简单模型也可以被重新解释，用来分析一些更现实的问题，如质量差异和消费偏好异质性，以及更复杂的信息传递机制如序列搜寻、广告或者口头传述等。

有代价的信息收集模型的核心含义就是在完美竞争的价格水平下不会存在均衡。这是一个相当直接的结果，假设每一个企业都收取完美竞争的价格。那么一些企业就可以将其价格稍微提高一点而不会失去任何客户。消费者不太愿意去收集转向其他商店或者品牌所需要的额外信息。显然，一家商

---

* “Bargains and Ripoffs: A Model of Monopolistically Competitive Price Dispersions,” with S. Salop, *Review of Economic Studies*, 44(3), *October* 1997, pp. 493 – 510.

我们要感谢 Avi Braverman, Andy Weiss, Larry Weiss，以及斯坦福大学 IMSSS 会议的其他参与者和联邦储备委员会的 Steve Salant, Peter von zur Muelen 和 Roger Waud 的有益的讨论。斯蒂格利茨的工作由斯坦福大学的社会科学数学研究所，国家科学基金会 No. SOC74 – 22182 科研津贴资助。

店提价使得其客户愿意接受而不会转向其他商店的幅度是有限的。但是，既然商店间的相对价格差决定了搜寻收益，当所有商店将价格提高一点，由一部分商店所发起的价格上升又会再一次出现。从而整个市场的价格持续上升。

阿克洛夫著名的"柠檬原则"（Lemond Principle）［参考文献 1］认为价格会持续上升（或者质量会持续下降）直到市场被破坏。戴梦德（Diamond）［参考文献 4］认为价格水平会在完全垄断价格水平处稳定下来，每家小企业代替他普通消费者作为完全垄断者的角色。在我们的模型中，证明了市场并不会完全破坏，因为，在价格上升到足够高的水平以后，一些企业可以通过大幅降低价格来诱导消费者搜寻新的企业。此时存在两种可能性，要么价格水平无限的循环下去，要么会稳定在一种均衡状态下。

我们证明如果价格确实稳定下来了，它们将稳定在垄断价格，或者，如布雷弗曼（Braverman）所指出的那样，稳定在一个张伯伦垄断竞争价格水平上，或者在完全竞争的价格水平和垄断竞争的价格水平之间存在永久的价格差异。最终的价格差异取决于信息成本的大小和规模经济的程度。对于 U 型的平均成本，高价格的企业在平均成本递减的区域内生产，所以均衡时存在太多的小企业。

进一步，该经济生产信息并不有效。如果不存在价格差异的话，就没有必要进行花费成本的搜寻，一个"理性的经济计划者"可以通过消除价格差异来节省信息成本。在"有效率的"和"无效率的"信息收集者的工作之间会存在信息的外部性。那些掌握信息的人会为没掌握信息的人带来外部经济，他们的搜寻努力使得价格保持在低水平。事实上，如果市场上存在足够多的掌握信息的人，那么价格水平最终会稳定在完全竞争价格水平上。另一方面，通过在高价位的商店购物，不掌握信息的人给掌握信息的人造成了外部不经济，那些掌握信息的人必须收集有成本的信息以获得更低的价格。

本文，我们将研究一个有成本的信息收集的简单市场。分析一个从搜寻成本来区分存在两种消费者的具体例子。在该市场中四种可能存在的纳什均衡状态为：

（i）在竞争性价格水平，p^* 处的单一价格均衡（Single-Price Equilibrium，SPE）；

（ii）在垄断价格水平，u 处的单一价格均衡；

（iii）双价格均衡（Two - price Equilibrium，TPE），低价格，p_l 为竞争性价格，且高价格，p_h 不超过垄断价格；

(iv) 不存在纳什均衡状态。

与四种情况对应的四个区域如图1所示。

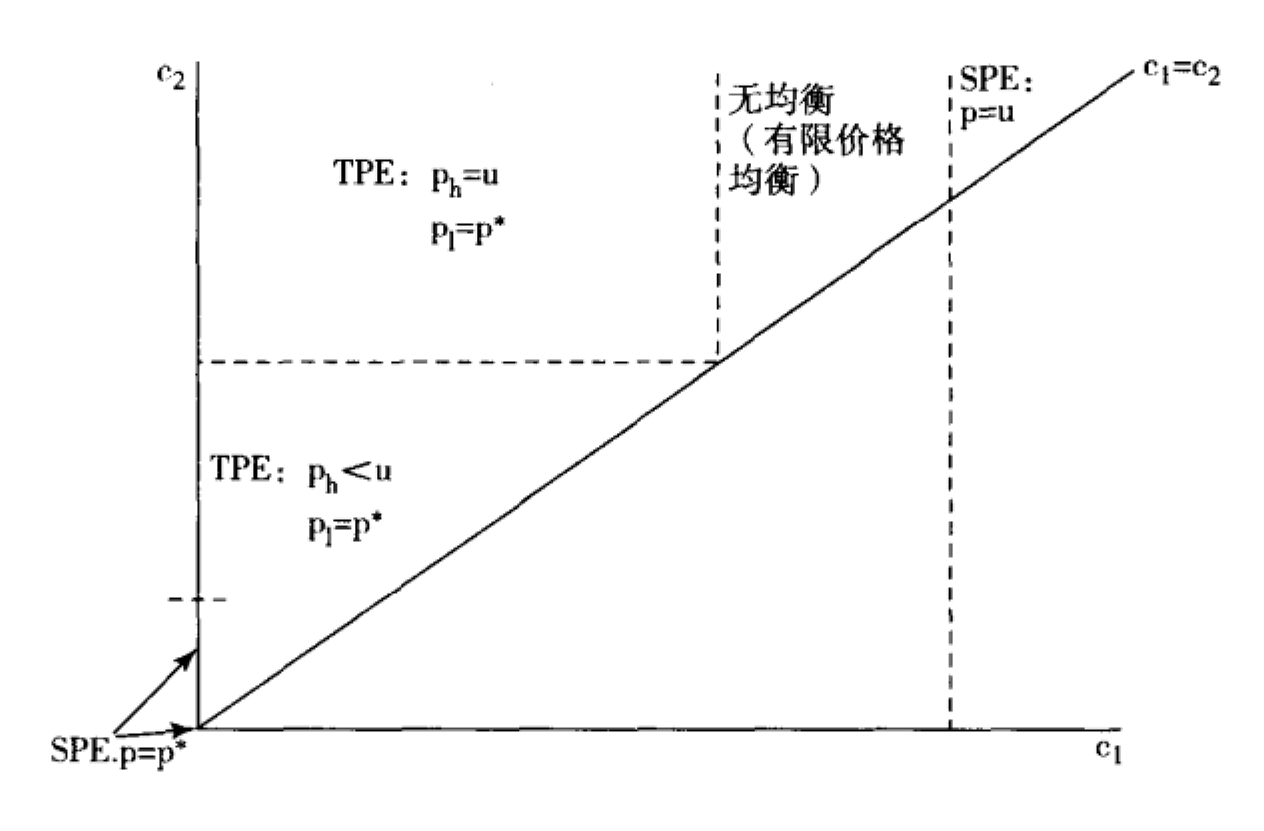


图1

一、正式模型

有大量消费者 L，他们形成了一种耐用商品的潜在市场。每一个消费者都有对一单位且只有一单位商品的无差异的缺乏弹性的需求曲线。消费者能够接受的最高价格（保留价格）用 u[1] 表示，从而 u 就是垄断价格。这是出于简单目的我们才做的假设，这个假设曾被布雷弗曼［参考文献2］一般化为向下倾斜的需求曲线。

本模型最重要的假设就是那些描述消费者的信息度以及消费者与企业之间信息流的假设。在这个正式模型中，消费者知道在不同商店的商品是无差异的。但是关于市场上每一个商店对该商品收取的价格，消费者并不拥有完全的信息，要获得该信息需要付出代价。假设市场上有 n 个商店分别以 $\underline{p}=\{p_1, p_2, \cdots, p_n\}$ 的价格水平在地点 $\underline{l}=\{l_1, l_2, \cdots, l_n\}$ 出售该商品。通常的竞争性模型假设消费者被赋予关于信息集 $\{\underline{p}, \underline{l}\}$ 的完美信息。本模型将从完美信息仅前进一步。我们假设消费者获得了关于价格水平 $\underline{p}$ 的完美信息，他知道市场上存在的价格水平。但是并不拥有关于价格相对应的地点

1 u 被视做一单位的耐用消费品的用美元衡量的边际效用。

向量的先验信息。换言之，知道这个价格水平存在，但是不知道哪家商店以这个价格水平出售商品的。显然，市场上的许多信息收集活动企图收集关于地点、质量和其他商品特征以及价格的信息。但是，其中的每一个变量均影响到消费者为每一个单位的标准商品束所支付的“有效”价格。这个模型可以被扩展到兰卡斯特（Lancasterian）的享乐主义价格框架中，在该框架中，信息增加消费者的“净剩余”。

我们假设只能收集到完美信息：消费者 i 可以以固定成本 c^i 收集到关于地点向量 $\underline{l}$ 的完全信息。一旦消费者知道了 $\underline{l}$，他就可以无成本地转向价位最低的那家商店并在那儿购买商品。这个假设可以这么来想象：有一份刊出全部信息的报纸，消费者 i 可以以固定成本 c^i 购买该份报纸从而掌握全部信息。消费者由于分析能力的差异而存在信息收集固定成本的差异，为了阅读，掌握该信息所花费的时间、偏好成本。

本模型完美信息的假设是一个关键假设。接下来可以看到这个假设确实可以一般化为包括固定成本的广告。但是可以一般化为可变搜寻成本（序列搜寻），可变广告成本的部分信息掌握的假设将导致完全不同的结果。[2] 假设序列取样对消费者来说代价不菲，且并不经济，不值得采用。

最后我们做出最简单的假设，从信息收集成本来区分存在两类消费者，比例为 α 的消费者的信息收集成本为 c_1，余下的占比例为 $(1-\alpha)$ 的消费者的信息收集成本为 c_2，这个假设仅仅是为了分析上的方便，对我们所得到的任何结果该假设都不重要。关于连续成本分布的模型见夏洛普和斯蒂格利茨［参考文献 12］和布雷弗曼［参考文献 2］。

消费者需要做两个决定，确定是否进入该市场。决定是购买一份报纸以掌握完美信息，还是仅仅随机选取一家商店来购买商品。先分析信息收集决定。

如果消费者以成本 c^i 购买了一份报纸，他将能在价位最低的商店购买该商品，我们用 $p^{\min}$ 表示可获得的最低价格。他的总支出 E_S^i 为

$$E_S^i = p^{\min} + c^i \tag{1}$$

同时，也可以随机地选择一家商店购买该商品，那么平均来说他需要付出的价格等于所收取价格的均值 $\bar{p}$。那么不搜寻策略的总支出 E_N^i 为

2 参见 G. Butters［参考文献 3］，P. von zur Muehlen［参考文献 18］，斯蒂格利茨［参考文献 17］以及夏洛普和斯蒂格利茨［参考文献 13］。存在价格分布时的关于均衡存在性的一般结果在这些模型中仍然成立。

$$E_N^i = \bar{p} = (1/n) \sum_{j=1}^{n} p_j \quad (2)$$[3]

假设消费者是风险中性的，[4] 那么他会选择买报纸当且仅当

$$E_S^i < E_N^i,^{5} \quad \Leftrightarrow p^{\min} + c^i < \bar{p} \quad (3)$$

在决定了最优搜寻策略后，消费者会进入市场当且仅当他的总支出不超过他的需求价格 u，即当且仅当：

$$u \geqq \min[P^{\min} + c^i, \bar{p}] \quad (4)$$

没有哪个消费者愿意支付超过 u 的价格。所以一个价格水平超过 u 的商店将不会有客户。

市场上存在 n 家企业销售这种耐用品。每一家企业都拥有由固定成本 T 和取决于所生产产量可变成本 $v\ (q)$，体现的无差异技术。边际成本被假设为递增的（$v'\ (q)\ >0$）。所以平均成本曲线（AC）为 U 型。

对企业来说并不存在消费者们所面临的那种信息问题。如消费者那样，他们被假设为知道其他企业所定的价格水平，他们并不需要知道其他企业的确切位置。更进一步地，我们假设他们可以无成本地知道消费者搜寻成本的分布，从而可以完美地预测多少消费者会进行搜寻。这是对每一家企业要掌握其所面临的期望需求曲线所需要的必要信息。L 被假设为充分大从而大数定理成立以保证实际需求总是等于期望需求。因此，对企业而言不存在任何不确定性，或者重要信息的缺失。

假设企业根据相对于其他企业的纳什定价策略来定价。那就是说，企业在最大化本身利润时将其他企业的定价视为给定。对于企业 j

$$\max_p \pi^j(p \mid \underline{p}^{-j}), \underline{p}^{-j} = \{p_1, p_2, \cdots, p_{j-1}, p_{j+1}, \cdots, p_n\} \quad (5)$$

另一方面，相对于消费者，每一家企业都遵从“斯塔尔伯格”（Stackleberg）策略。企业并不将消费者的搜寻决策视做给定，而是将消费者的决策方式视做给定，且仔细考虑消费者的搜寻决策将如何对企业选择的价格做出反应。更精确地说，企业知道一个具有成本 c^i 的消费者会搜寻当且仅当

$$c^i < \bar{p} - p^{\min} \quad (6)$$

---

3 注意到$\bar{p}$并不是根据每家商店的销售额取加权。所以它不是价格差异文献中所衡量的那种平均价格。对于一个消费者知道市场份额的模型请参见 Smallwood and Conlisk［参考文献 15］。

4 风险厌恶由 c^i 有效地衡量。

5 当 $E_S^i = E_N^i$ 时，消费者无差异。我们遵循当消费者无差异时他不会购买报纸的传统。这个假设并不重要。如果遵循相反的传统或者假设无差异的消费者以掷硬币决定，那么均衡价格仅会改变一个任意小的 ε。

企业 j 通过如下方式计算它的价格选择对 $\bar{p}$ 和 $p^{\min}$ 的影响：

$$\bar{p} = \frac{1}{n}p_j + \frac{1}{n}\sum_{i\neq j} p_i \tag{7}$$

$$p^{\min} = \min\{p_j, \underline{p}^{-j}\} \tag{8}$$

从上述三个等式和消费者信息收集成本的分布，在给定其他 $n-1$ 家企业的价格水平下，可以计算 j 企业所面临的期望需求曲线。记该需求曲线为 $D\ (p_j \mid \underline{p}^{-j})$ 。注意到纳什策略和斯塔尔伯格策略如何在该需求曲线中得到体现。企业 j 将其他企业的价格水平 $\underline{p}^{-j}$ 视做给定。但是它考虑自己价格水平的选择如何影响消费者的信息收集决定。

最后我们假设，只要利润为正企业就会进入市场。这个假说意味着在均衡处（如果存在的话）每一家企业赚取的利润严格为零。这就是说，记 $\hat{p}_j$ 为企业 j 的利润最大化价格水平，而 $\underline{\hat{p}}^{-j}$ 为其他企业的利润最大化价格水平，那么

$$\pi(\hat{p}_j \mid \underline{\hat{p}}^{-j}) = 0, \text{对所有的} j = 1,2,\cdots,n \tag{9}$$

这个条件被用来计算均衡时市场上存在的企业数目。其含义仅仅是在均衡时对每一家企业而言价格均等于平均成本。[6,7] 当然，这正是垄断竞争的假设。

均衡。给定前面所述假设，现在可以来描述该市场的垄断竞争均衡。一个均衡由一个价格向量 $\underline{p}^* = \{p_1^*, p_2^*, \cdots, p_n^*\}$，市场上存在的企业数目，$n^*$ 以及一个收集信息的消费者所占的比例 a^* 所定义，且满足如下条件：

（i）利润最大化。给定其他企业的定价水平和它面临的需求曲线体现的消费者搜寻策略条件下，每家企业都选择利润最大化的价格水平。即对任意企业 j，我们有：

$$\max_p \pi(p_j \mid \underline{p}^{*-j}) = p_j D(p_j \mid \underline{p}^{*-j}) - v[D(p_j \mid \underline{p}^{*-j})] - T, \text{对于所有} j = 1,2,\cdots,n^* \tag{10}$$

（ii）零利润。更进一步的，在均衡时每家公司的最大利润值均为零。

$$\pi(p_j^* \mid \underline{p}^{*-j}) = 0, \text{对于所有} j = 1,2,\cdots,n^* \tag{11}$$

---

6 其产量为具有相同平均成本的两个产量中的较小者。所以除非定价为竞争性价格每一家企业均衡时都是需求限制的（如果可能的话它们愿意售出更多）。

7 更精确地，我们有，对有限值 n^*，$\pi\ (\hat{p}_j \mid \hat{p}^{-j}) \geqq 0$ 对于所有的 $j=1,2,\cdots,n^*$ $\pi\ (\hat{p}_j \mid \hat{p}^{-j}) \leqq 0$ 对于所有的 $j=1,2,\cdots,n^*+1$。

所以，在一个均衡中，n^*家企业收取相同或者不同的价格水平，每家企业都生产和出售刚好使得它们处在共同的平均成本曲线的下降段的产量，由于存在足够多的企业，所以每一个消费者都获得一单位商品。注意到零利润条件连同利润最大化条件共同意味着除了在均衡价格水平处，每一家企业的需求曲线都处在平均成本曲线的下方。

（iii）搜寻均衡。均衡时，消费者最优地决定信息收集策略。

$$
\alpha^* = \begin{cases} 1 \text{ 对于 } c_1 \leqq c_2 < \bar{p} - p^{\min} & (12) \\ \alpha \text{ 对于 } c_1 < \bar{p} - p^{\min} \leqq c_2 & (13) \\ 0 \text{ 对于 } \bar{p} - p^{\min} \leqq c_1 \leqq c_2 & (14) \end{cases}
$$

二、模型的回顾

在转入技术性细节之前，有必要用一种更直观的方式总结以下有关的论断。基本双价格均衡（TPE）如图 2 所示：相对于低价位 p_l，商店的销售量 q_l，高价位 p_h，商店出售一个较小的量 q_h。每家商店都赚取零利润 $p = AC$。双价格均衡具有如下特征：（a）给定市场上的价格差异，高信息成本的消费者（$(1-\alpha)L$ 具有成本 c_2 的消费者）选择继续不掌握信息。他们从第一个随机选择的商店购买该商品，但是（b）低信息成本的消费者（αL 具有成本 $c_1 < c_2$ 的消费者）选择掌握信息，从而从价位最低的商店购买该商品。这个特征限制了市场上可能存在的价格差异。

如果总的 n 家商店中有比例 β 的商店为低价位商店，同时消费者采用最优搜寻策略，那么一定有 $c_1 <(1-\beta)(p_h - p_l) \leqq c_2$ 成立（这里搜寻的

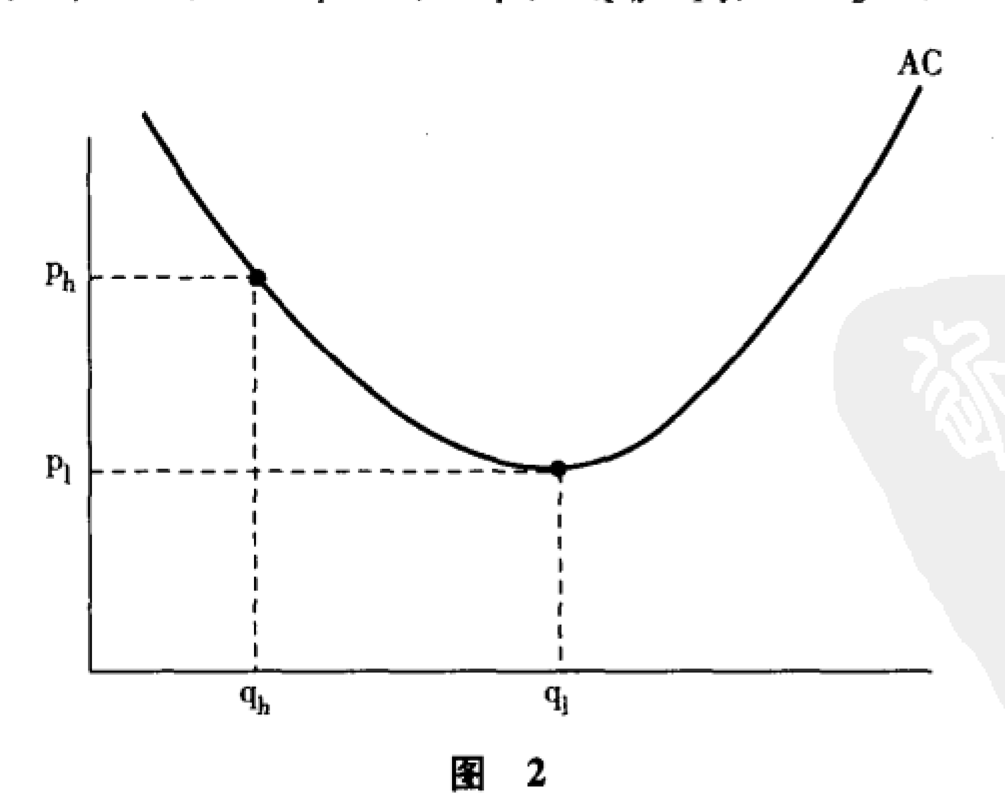


图　2

期望收益为（$1-\beta$）（p_h-p_l），而类型 i 的消费者的搜寻成本为 c_i）。

给定只有具有搜寻成本为 c_1 的消费者选择掌握信息，价格水平为 p_h 的商店只出售给那些不走运的没有掌握信息的消费者，而价格水平为 p_l 的商店既出售给那些掌握信息的消费者，也出售给不掌握信息的那部分消费者中的幸运者，由于这里存在（$1-\beta$）（$1-\alpha$）L 的不走运的 c_2 型消费者和（$1-\beta$）n的高价位商店，我们有

$$q_h = (1-\alpha)\frac{L}{n} \tag{15}$$

由于每一个低价位的商店均获得不掌握信息的 c_2 型消费者中的幸运者的 $1/n$，而且此外 βn 家低价位商店平分 αL 个掌握信息的 c_1 型消费者，我们有

$$q_1 = (1-\alpha)\frac{L}{n} + \frac{\alpha L}{\beta n} \tag{16}$$

记向下倾斜的平均成本曲线部分为 $AC=A$（q），零利润意味着

$$p_h = A(q_h) \tag{17}$$

$$p_l = A(q_l) \tag{18}$$

较低的价格水平必须等于竞争性价格水平。否则，一个低价位商店稍微降低一点价格将获得所有的掌握信息的消费者甚至正利润。所以我们有

$$p_l = p^* \tag{19}$$

代入，我们得到均衡条件

$$p^* = A\left[\left(\frac{\alpha}{\beta} + (1-\alpha)\right)\frac{L}{n}\right] \tag{20}$$

$$p^* + \frac{c_2}{1-\beta} = A\left[(1-\alpha)\frac{L}{n}\right] \tag{21}$$

这就是该模型的本质所在。复杂性来源于角点解的可能性和双价格均衡或者任何其他均衡不存在的可能性。

三、均衡的导出

现在来导出市场的均衡价格。所使用的方法是这样的。首先，注意到一个“潜在的”均衡必须满足零利润条件。首先确保消费者搜寻的均衡条件得到满足。然后检查一个“异常”企业的行为来判断在“潜在的”均衡处利润最大化条件是否得到满足。如果一个“异常”的企业通过设定一个不同的价格水平能使其利润水平提高，那么“潜在的”均衡就不是一个均衡。只有当一个异常的企业也偏好于均衡价格时，潜在的均衡才成为一个实际上

的均衡。这等价于假设企业在价格决策上进行试验。

引理 1：不可能存在三个、四个，或者以上的价格均衡，只可能存在一个（SPE）或者两个（TPE）价格均衡。

证明：假设在这些价格处，一些消费者发现购买完美信息是有利可图的，那么这些消费者就支付较低价格 p_l。对那些不进行搜寻的消费者，每个企业平分其中的 $1/n$ 比例。既然价格水平分别为 p_h 和 p_m 的企业都只面向那些不掌握信息的消费者，那么这两类企业的销售额必定一样。p_h 型的企业必定有更高的收入，从而违背了零利润条件。[8]

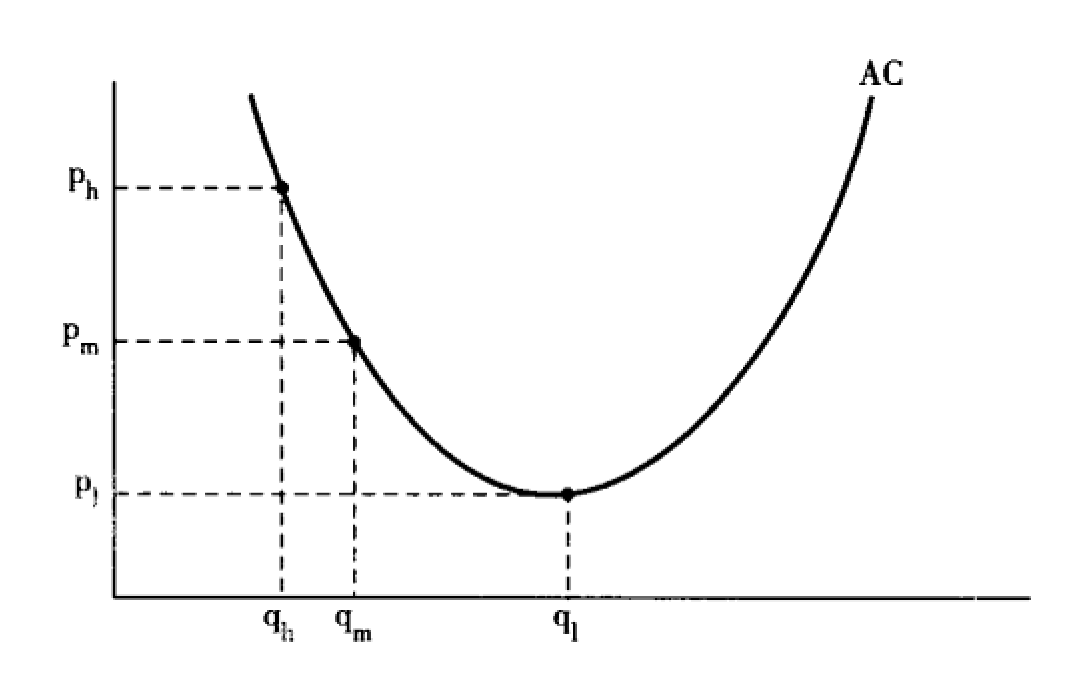


图 3　三价格均衡

这条引理对所有的消费者搜寻成本分布类型都成立，因为消费者总可以被分成掌握信息和不掌握信息两种类型。对于两种以上价格水平的均衡不完全的信息掌握是必要条件。

两种价格和单一价格均衡是可能的。首先考虑单一价格均衡，而且证明有可能存在垄断价格水平 u 和竞争性价格水平 p^* 处的单一价格均衡。

1. 单一价格均衡

引理 2：不可能存在单一价格均衡，其价格水平 $\hat{p}$ 落在开区间 (p^*, u)。

证明：考虑如下图 4 所示的一个价格水平 $\hat{p}$ 落在开区间（p^*，u）且满足零利润条件的单一价格均衡。

既然不存在价格差异，n 家生产企业每一家都获得相同的销售额，或者

8　如果没有消费者搜寻，那么所有的企业都有相同的销售额而 p_h 型公司具有最高利润。如果所有的消费者均搜寻，那么 p_m 和 p_h 型的企业根本没有销售额。

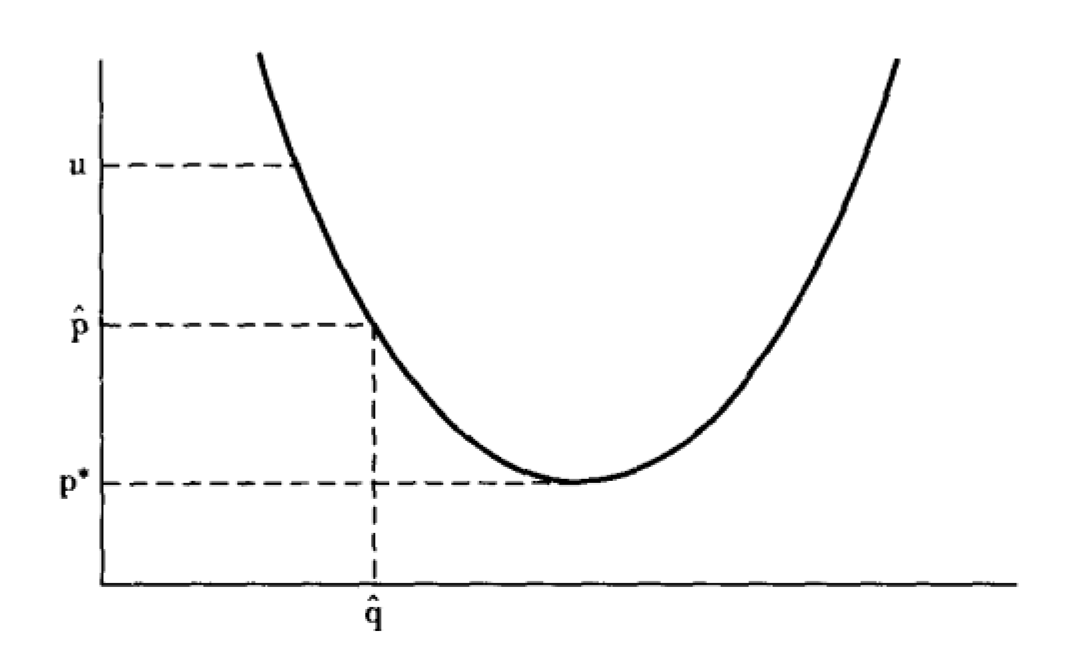


图 4 内部单一价格均衡

$\hat{q}=L/n$。这就决定了潜在的均衡的企业数目。我们将要证明一个不同于 $\hat{p}$ 的价格对一家企业总是有利可图的。

（a）局部价格上调。假设某家企业将其价格水平稍微提高一点，达到 $\hat{p}+\varepsilon$。根据式（9），这将平均价格提高到 $\bar{p}'=\hat{p}+\varepsilon/n$。搜寻的收益变为 $b=\bar{p}'-p^{\min}$。由于 $p^{\min}=\hat{p}$，我们有了一个正的收益，或者 $b=\varepsilon/n$ 当且仅当 $c_i\leqq b$ 时，消费者 i 会搜寻信息。

如果 $c_2\geqq c_1>0$，那么就会存在某个任意小的 $\varepsilon>0$，使得提价企业不会丧失任何客户，且对某些在 $\hat{p}$ 之上的区间其需求曲线完全无弹性。如果它提高价格，收入水平就会提高。这就打破了零利润条件，从而也打破了潜在的均衡。另一方面，如果 $c_1=0$，此时即使 ε 幅度的价格上调也会导致搜寻从而使得此偏离策略（deviant strategy）无利可图。但是，此时价格下降将变得有利可图。

（b）局部价格下调。假设某家企业想将其价格水平稍微下调至 $\hat{p}-\varepsilon$。根据式（9）和式（10），$\bar{p}$ 和 $p^{\min}$ 均下降了。$p^{\min}$ 下降得更多。所以我们有

$$b=\bar{p}'-p^{\min}=\frac{n-1}{n}\varepsilon$$

如果 $c_1=0$，那么 αL 类型 1 的消费者将选择掌握信息而从该降价企业购买商品。它将获得正常的 $(1-\alpha)L$ 不掌握信息的类型 2 消费者中 $1/n$ 比例的消费者和所有的 αL 类型 1 的消费者。那么它的销售额从 L/n 跃升到

$$q_d=(1-\alpha)\frac{L}{n}+\alpha L=\frac{L}{n}+\alpha L\left(\frac{n-1}{n}\right)$$

既然它的销售额跃升来自价格的小幅下调，那么它的利润将会变成正的。[9]再一次，利润最大化条件被打破从而潜在的单一价格均衡不可能。

在垄断价格 u 处，[10]偏离的提价策略是无利可图的。没有消费者愿意出高于 u 的价格。相似地，在竞争性价格水平 p^* 处，既然 $p^* = \min(AC)$，那么不管偏离以后的销售额是多少，任意的价格下调均是无利可图的。从而，在价格水平 u 和 p^* 处有可能存在单一价格均衡。我们先分析竞争性价格均衡。

考虑在竞争性价格水平潜在的单一价格均衡。零利润条件意味着每家企业必须出售 q^* 的产量，如下图5所示。由于不存在价格差异，在均衡处也就不会有搜寻发生而且根据 $q^* = L/n^*$ 可以很容易地将均衡的企业数目计算出来（当然，我们假设 $u > p^*$。如果 $u < p^*$，那么关于这种商品的市场不会存在)。

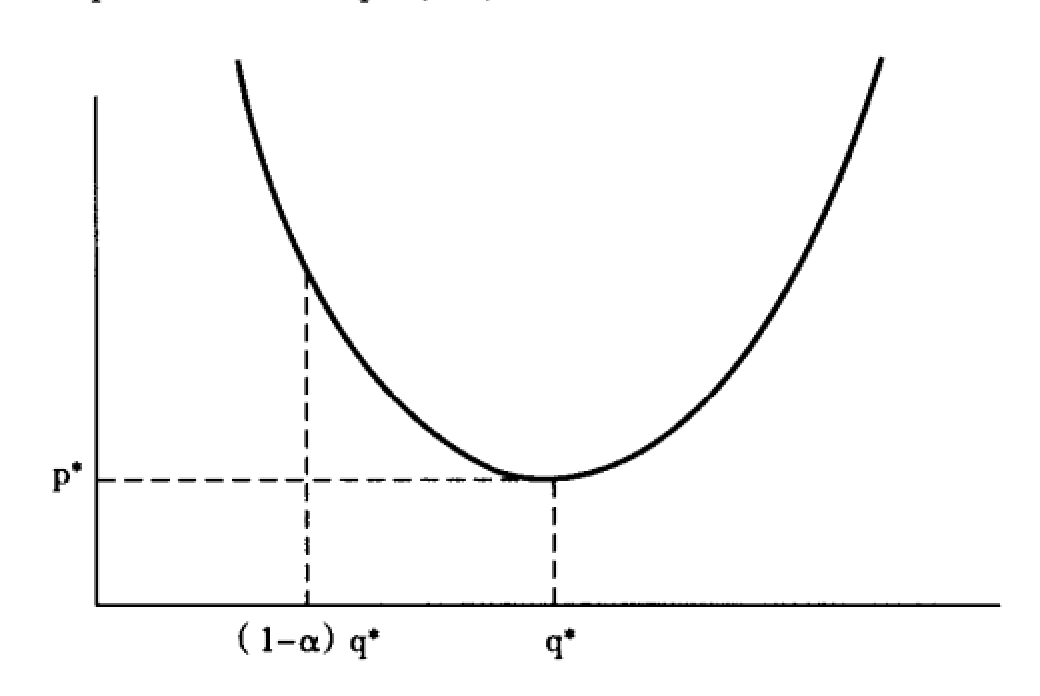


图5 p^* 点的单一价格均衡（SPE）

在两种情况下 p^* 是一个完全的均衡。如果两种消费者均可以无成本地收集信息（$c_1 = c_2 = 0$），如果某家企业想提价 $\varepsilon > 0$，那么它将丧失所有的客户。这就是在消费者掌握完全信息情况下传统的竞争性价格均衡结果。另一种情况下，如果两种消费者都面临正的信息收集成本（c_1，$c_2 > 0$），在 p^* 处的单一价格均衡是不可能的。

假设类型1消费者掌握完美信息（$c_1 = 0$），且类型2消费者没有（$c_2 > 0$）。如果某家企业想提高它的价格，那么它将丧失所有类型1的消费者，

9 有可能 q_d 如此大使得 $p_d < AC(q_d)$。那就是说，该价格偏离者销售越多亏得越多。这是任意一个竞争性均衡可能潜存的问题。参见夏洛普［参考文献11］。

10 如果需求曲线向下倾斜，这有可能处在张伯伦垄断竞争价格水平处。见布雷弗曼（Braverman）［参考文献2］。

但是不会丧失类型 2 的消费者。既然它将在较少的销售额上赚取较高的回报，那么它的利润有可能上升也可能下降。它的价格上调存在一个限度：如果它选择 $p_d > u$，那么类型 2 的消费者将退出市场；如果它选择 p_d 使得类型 2 的消费者发现收集信息是有利可图时它就丧失所有客户。如果它定价为 p_d，那么搜寻的收益由下式给出：

$$b = \bar{p}' - p^{\min} = \frac{1}{n^*}(p_d - p^*)$$

如果它选择 p_d 使得 $c_2 \geqslant p_d$ 且 $p_d \leqslant u$，那就是说，如果 $p_d \leqq \min\ [u,\ p^* + n^* c_2]$，那么它将不会丧失类型 2 的消费者。由于类型 2 消费者所占比例为 $(1-\alpha)$ 那么它的销售额为 $q_d = (1-\alpha)\ (L/n^*)$。由于 $q^* = L/n^*$，我们有 $q_d = (1-\alpha)\ q^*$。该偏离的策略将会有利可图，如果生产 q_d 的平均成本 $A\ (q_d)$ 小于价格 p_d。所以单一价格均衡不会被打破当且仅当

$$A[(1-\alpha)q^*] > \min(u, p^* + n^* c_2) \tag{22}$$

式（22）对于较小的 u 和 c_2，对更陡的 AC 曲线，以及更重要的对较大的 α 成立。这就将竞争性理论中总是隐含存在的一个概念正式化了：*每个消费者没有必要都掌握完美信息，如果市场上存在足够多的完美信息掌握者（α 足够高），那么他们潜在的搜寻努力将使市场保持竞争均衡。掌握信息的消费者给不掌握信息的消费者带来了收益上的正外部性。*在下面部分我们将看到即使存在价格差异时这种外部性仍然存在。

现在分析在垄断价格 u 处单一价格均衡的存在条件。如果在垄断价格 u 处存在单一价格均衡，那么每一家企业生产的产量为 q_u，如图 6 所示。

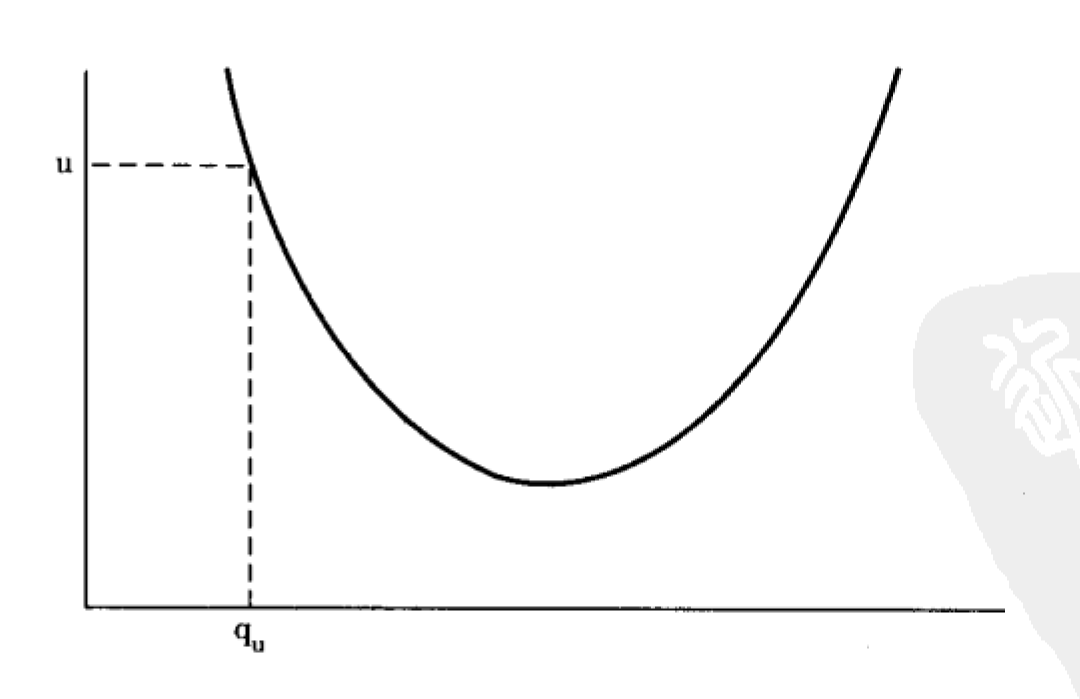


图 6　u 点的单一价格均衡（SPE）

如前面所说的那样，没有企业会提价，因为没有消费者会支付超过 u 的价格。如果某家企业愿意下调价格至 $p_d < u$，这就使最低价格水平比平均价格水平下降更多。由于 $\bar{p}' = ((n-1)/n)u + (1/n)p_d$，且 $p^{\min'} = p_d$，那么搜寻的收益提高到

$$b = \bar{p}' - p^{\min'} = \frac{n-1}{n}(u - p_d)$$

如果 $b \geqslant c_1$，那么类型 1 的消费者将会搜寻，从而该降价企业的销售额跃升至

$$q_d = (1-\alpha)\frac{L}{n} + \alpha L = (1-\alpha)q_u + \alpha L$$

对较大的 L 值，[11] 这种做法会有利可图，当且仅当

$$p_d \geqq p^*$$

这就是说，一个偏离均衡策略的企业可以通过降低价格导致搜寻，但是只有当“导致搜寻的”价格高于竞争性价格水平时这样做才会导致正的利润。令 $c_1 = b$，当且仅当下列条件满足时，单一价格均衡是完全均衡：

$$p_d = u - (n/(n-1))c_1 < p^*$$

或者

$$u - p^* < \frac{n}{n-1}c_1 \tag{23}$$

对于 $L \to \infty$，那么 $n \to \infty$ 且我们有

$$u - p^* \lesssim c_1 \leqq c_2 \tag{24}$$

这个条件从经济学直觉上来看也是很合理的。如果该家企业降价至 p^*，搜寻的收益（大致）为 $u - p^*$。如果让类型 1 消费者掌握地点信息的成本 c_1 超过了收益，那么该偏离行为就不会导致搜寻。

2. 双价格均衡

对于上面所讨论的 (c_1, c_2)，将会得到一个单一价格均衡。对所有其他的 (c_1, c_2)，要么存在双价格均衡，要么不存在均衡。在一个关于双价格均衡的分析中三个均衡条件的相互作用能看得更清楚。我们将采用如下的记号体系。一个均衡将由如下因素定义：企业数目 n，收取低价格 p_l 的企业所占比例 β，以及其余的收取高价格 p_h 的企业比例 $1-\beta$。满足 $p_l = p^*$ 的一个双价格均衡曾在前面图 2 中做过说明。

11　我们假设 L 值很大从而这种情况类似完全竞争。同样地，我们忽略了价格偏离者可能亏本的事实。

（i）搜寻均衡。要得到一个双价格均衡，那么必须是只有搜寻成本较低的消费者才选择掌握信息（如果所有消费者或者没有消费者选择掌握信息的话，所有企业的销售额均相同）。根据式（6）的搜寻原则，有如下必要条件

$$c_1 < \bar{p} - p^{\min} \leqq c_2$$

代入 $\bar{p}$ 的定义式，$\bar{p} = \beta p_l + (1-\beta) p_h$，我们有

$$c_1 \leqq (1-\beta)(p_h - p_l) \leqq c_2 \tag{25}$$

（ii）零利润条件。N 家企业中每一家的利润必须均为零。给定式（25）价格水平为 p_h 的企业只出售商品给那些不掌握信息的消费者，从而每家 p_h 类型的企业销售额由下式给出：

$$q_h = (1-\alpha)\frac{L}{n} \tag{26}$$

价格水平为 p_l 的企业不但从不掌握信息的消费者中获得一个比例，而且它们之间还分享掌握信息的那类型消费者。所以 βn 家企业分享 αL 掌握信息的消费者，每家获得 $\alpha L/\beta n$。从而每一家 p_l 类型企业的偏离策略愿意通过的销售额由下式给出：

$$q_l = \left(1-\alpha+\frac{\alpha}{\beta}\right)\frac{L}{n} \tag{27}$$

这些销售量必须均产生零利润：

$$p_h = A\left((1-\alpha)\frac{L}{n}\right) \tag{28}$$

$$p_l = A\left(\left(1-\alpha+\frac{\alpha}{\beta}\right)\frac{L}{n}\right) \tag{29}$$

这里 $A(q)$ 为平均成本。

（iii）利润最大化条件。同前面一样，没有哪家企业的偏离策略愿意通过收取一个不同的价格，在局部上或全局上打破双价格均衡。从这一点可以得到如下两条引理。

引理 3：$p_l = p^*$，均衡中的较低价格水平为竞争性价格水平。

证明：这一点的证明很直接。考虑一个 $p_l > p^*$ 的双价格均衡。如果某一家 p_l 型的企业将自己的价格稍微下降一点，它将可以获得所有掌握信息的消费者而不只是其中的 $1/\beta n$ 的消费者。它的销售额将会跃升且利润会变为正的。另一方面，如果 $p_l = p^*$，降价将使得企业赚取负的利润，而不管它获得的客户是多少。

引理 4：$p_h = \min\left[u,\ p_l + (c_2/(1-\beta))\right]$。根据式（25），均衡中的

较高价格，要么是垄断价格要么是足够高，使得类型 2 的消费者在掌握信息和不掌握信息而随机选择一家商店购买之间无差异。

证明：假设 $p_h < p_l + (c_2/(1-\beta))$，即假设 $(1-\beta)(p_h - p_l) < c_2$。那么根据式（25），显然类型 2 的消费者偏向于不搜寻。所以如果某家 p_h 型企业提高价格，将不会损失任何客户，从而提高其利润，那么这将打破双价格均衡。只有当一家 p_h 型企业提高价格并丧失所有不掌握信息的客户时，才有可能得到一个双价格均衡。而要保证这一点，只有当即使小量价格增量都将会使得消费者退出市场（$p_h = u$）或者进行搜寻（$p_h = p^* + (c_2/(1-\beta))$）。注意到我们仍然遵循如下传统：当消费者在搜寻低价位商店和随机购买之间无差异时，假设消费者遵循后一个策略。

将引理 3 和引理 4 关于 p_h 和 p_l 的结果代入式（28）和式（29），我们总结双价格均衡如下：

$$A\left((1-\alpha)\frac{L}{n}\right) = \min\left(u, p^* + \frac{c_2}{1-\beta}\right) \tag{30}$$

$$A\left(\left(1-\alpha+\frac{\alpha}{\beta}\right)\frac{L}{n}\right) = p^* \tag{31}$$

进一步地，由于 $p^* = A(q^*)$，我们有：

$$q^* = (1-\alpha-(\alpha/\beta))(L/n) \tag{32}$$

从式（30）和式（31）我们也许可以解出均衡的 β 和 n 值。另外注意到同时也有 $0<\beta<1$ 的隐含约束。

只有当没有哪家企业可以通过决定不同价格水平的全局性偏离而获得正的利润上述方程式的解才是一个完全的均衡，因为引理 3 和引理 4 仅仅是局部条件，全局性的偏离也需要被考虑到。首先从式（30）至式（31）解出 β 和 n 值然后再检查全局性的偏离行为。有些情况下我们将有可能找到打破均衡的全局性偏离行为。

最简单明了的解法莫过于将式（30）至式（32）的图画出来。式（31）如图 7 所示。容易证明它的图形是向下倾斜的，因为 $d\beta/dn = -(\beta^2/n\alpha)(1-\alpha-(\alpha/\beta)) < 0$，这里由于 $\beta<1$ 从而 $\alpha/\beta > \alpha$。

由式（31），当 $\beta=1$ 时，$A(L/n) = p^*$。根据式（32），我们有 $p^* = A(q^*)$，且，当 $\beta=1$ 时，$n = L/q^*$ 这里 q^* 为最低平均成本时的产量。

要做出式（30）的对应图形可能更困难些。根据 u 和 $p^* + (c_2/(1-\beta))$ 哪个更小，会有两个区域。这两个区域的边界（$\hat{\beta}$）可能为正也可能为负。令这两项相等，我们有

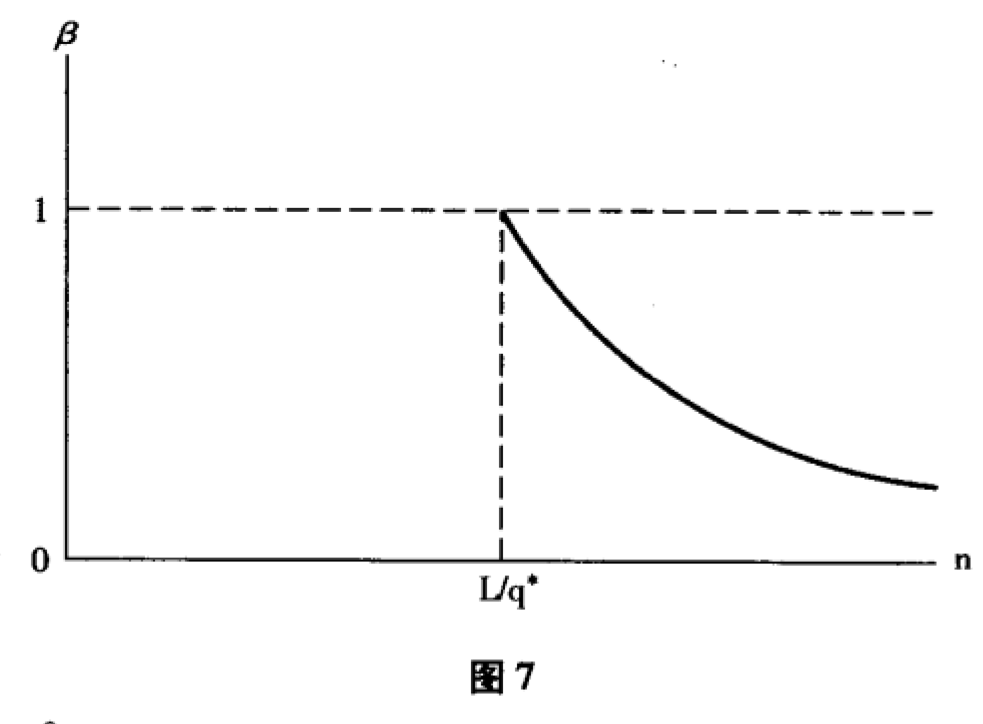


图 7

$\pi_l=0$

$$\hat{\beta}=1-\frac{c_2}{u-p^*}$$

令 $\hat{\beta}\gtreqless 0$，我们有

$$\hat{\beta}\lesseqgtr 0 \Leftrightarrow c_2 \gtreqless u-p^* \tag{33}$$

这里有两个 β 区域需要考虑：

区域 I（$\beta<1-c_2/(u-p^*)$）。在这个区域，$p^*+(c_2/(1-\beta))$ 较小，且因为 $d\beta/dn=-(1-\beta)^2L(1-\alpha)A'/(c_2n^2)>0$，所以 $\beta-n$ 曲线是向上倾斜的。该曲线由下式描述：

$$p^*+\frac{c_2}{1-\beta}=A\left((1-\alpha)\frac{L}{n}\right)$$

根据式（32），（当 $\beta\to-\infty$ 时）该曲线无限接近于 $n=(1-\alpha)(L/q^*)$。

区域 II（$\beta\geqslant 1-c_2/(u-p^*)$）。在该区域，$u$ 是较小者。方程由下式描述：

$$u=A\left((1-\alpha)\frac{L}{n}\right) \tag{34}$$

定义平均成本曲线上与 u 对应的产量水平为 q_u，那么

$$q_u=(1-\alpha)\frac{L}{n} \tag{35}$$

上式定义了一个 n_u，其满足

$$n_u=(1-\alpha)\frac{L}{q_u} \tag{36}$$

与两个不同 c_2 值对应的式（30）的图形如图 8 所示。上述曲线相交时双价

格均衡就可能产生。注意到在图7中最小的n值为L/q^*而在图8中最大的n值为$(1-\alpha)L/q_u$，那么生产技术与消费者分布之间的相互作用产生双价格均衡的一个必要条件由下式给出：

$$n_u = (1-\alpha)\frac{L}{q_u} > \frac{L}{q^*} \tag{37}$$

或者，重写为

$$1-\alpha > \frac{q_u}{q^*} \tag{38}$$

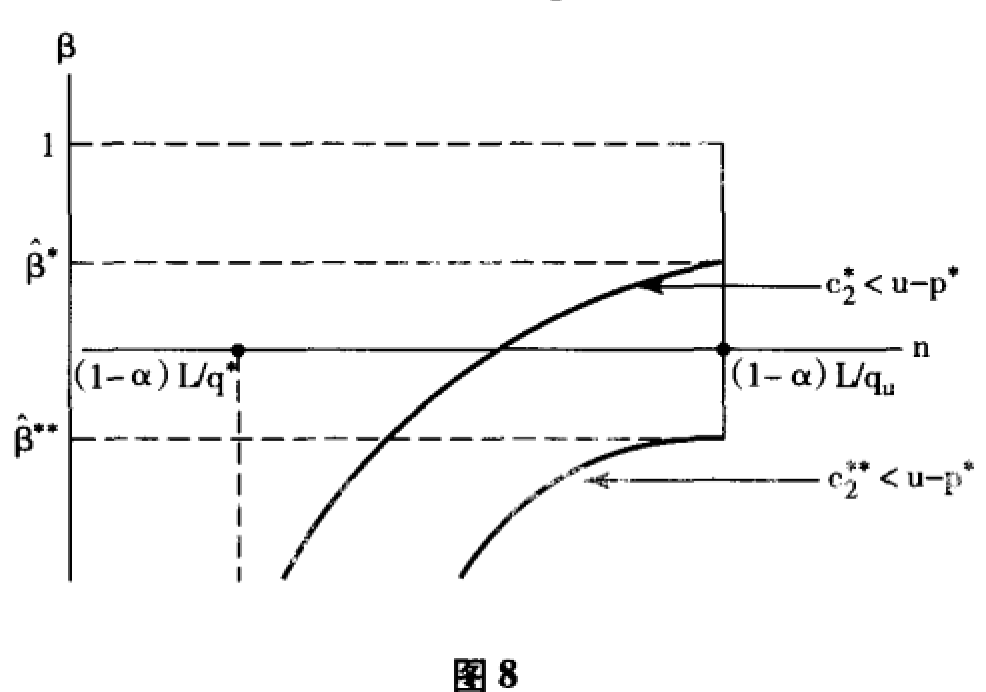


图8

$\pi_h = 0$

所以，当α很大时或者当平均成本曲线更陡峭时（q_u/q^*较大），双价格均衡将不存在。关于这一结果经济学解释是这样的。假设市场主要由低成本的消费者构成（α较大）。那些高价位的企业只能将产品出售给那些不幸的高搜寻成本的消费者，从而只会拥有较小的市场份额。如果平均成本曲线足够陡峭，那么将不会存在足够的高成本消费者来支撑一个高价位的企业经营。关于这点我们在下面部分将会有如下结论，如果该必要条件没被满足的话，要么不存在均衡要么存在垄断价格水平处的一个单一价格均衡，而这取决于(c_1, c_2)。

假设该必要条件满足，那么如图9所示将会存在一个双价格均衡。如果均衡发生在$n_u = (1-\alpha)L/q_u$处（如图9中的E_1点），那么较高价格水平等于垄断价格u。如果均衡发生在如图9中的E_2点，那么较高价格将低于垄断价格水平。给定生产技术，均衡会发生在哪一点取决于c_2。当$\hat{\beta}<0$时，我们明确地有E_1点处的均衡，或者

$$p_h = u \text{ 对于 } c_2 > u - p^* \tag{39}$$

从直觉上说，如果 c_2 足够高，每一家高价位的企业都可以提高价格，而不会使得任何 c_2 类型的消费者进行搜寻。所以 p_h 将持续上升直至垄断价格水平（对于 $p>u$，c_2 类型的消费者将会选择退出市场。所以 p_h 的上升将会在 u 处停止）。

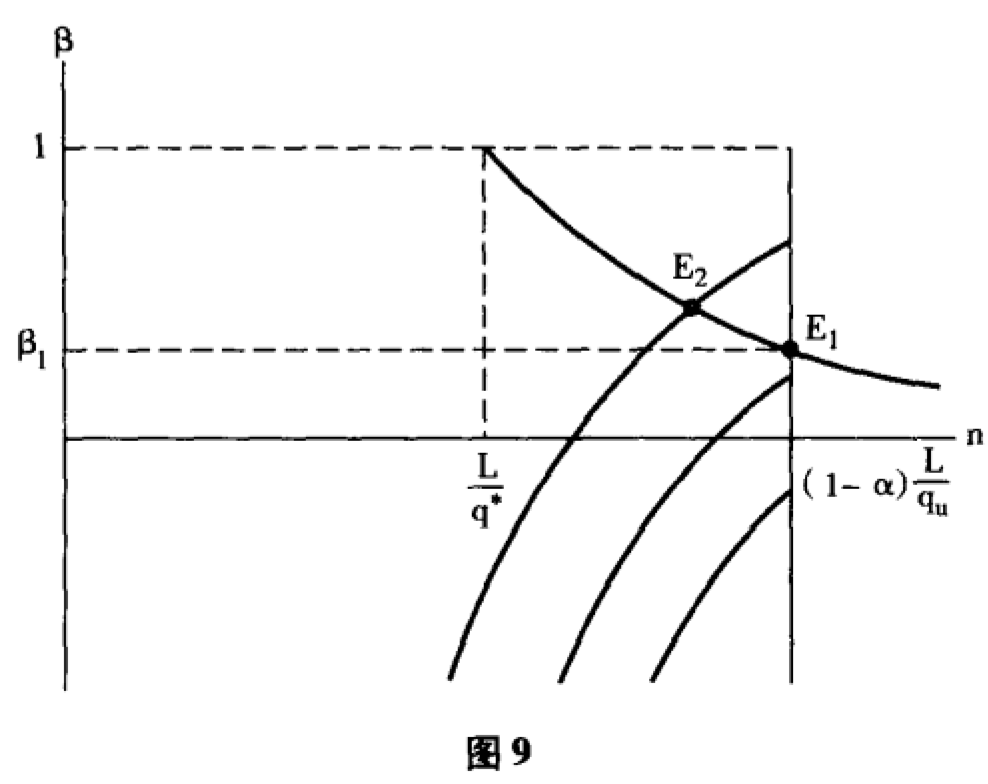


图 9

$\pi_h=\pi_l=0$

由式（30）和图 9，双价格均衡将会发生在 E_1 点处（$\beta=\beta_1$），如果

$$p^*+\frac{c_2}{1-\beta_1}\geqq u \tag{40}$$

这里 β_1 为式（31）在 $n_u=(1-\alpha)L/q_u$ 处所定义的

$$\left(1-\alpha+\frac{\alpha}{\beta_1}\right)\frac{L}{n_u}=q* \tag{41}$$

代入关于 n_u 的表达式我们有

$$\beta_1=\frac{\alpha}{1-\alpha}\left(\frac{1}{\frac{q^*}{q_u}-1}\right) \tag{42}$$

如果式（38）所给出的必要条件成立，那么 $(q^*/q_u)-1>\alpha/(1-\alpha)$。这就定义了 $\beta\in(0,1)$，因为根据式（42）$\beta_1<1$ 根据 $(q^*/q_u)>0$ 从而 $\beta_1>0$。将式（42）代入式（40），我们有

$$\beta=\beta_1,p_h=u\text{ 对于 }c_2\geqq(1-\beta_1)(u-p^*) \tag{43}$$

相似地，由图 9，

$$\beta>\beta_1,p_h<u\text{ 对于 }c_2<(1-\beta_1)(u-p^*) \tag{44}$$

即对于较小的 c_2 值我们有像 E_2 点那样的均衡。

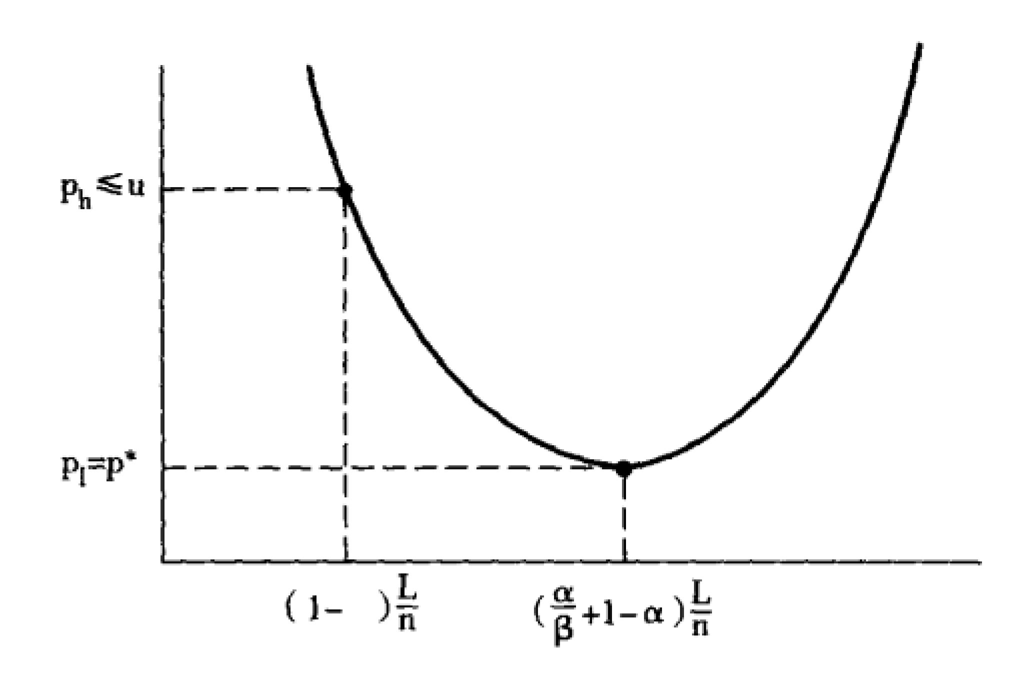


图 10 双价格均衡（TPE）

将上述两条件代入到式（26）和式（27）可以计算企业的数目。有

$$n = (1-\alpha)\frac{L}{q_h} \tag{45}$$

现在我们确定这些方程确实完成了对一个完全的双价格均衡的定义。也就是说，我们必须证明，事实上消费者的搜寻策略是最优的，每一家企业都赚取零利润，每一家企业都最大化其利润。

（i）搜寻均衡条件。根据引理 3 和引理 4，$c_2 \geqslant \bar{p} - p^{\min}$。从而 c_2 类型的消费者发现随机购买是最优选择。在满足 $p_h < u$ 的双价格均衡处时，既然对 c_2 类型的消费者搜寻与否无差异，那么由于 $c_1 < c_2$，c_1 类型的消费者将会严格偏好于掌握信息。而在满足 $p_h = u$ 的双价格均衡处时，当然，c_1 类型的消费者将收集信息的必要条件正是 c_2 类型的消费者不收集信息的相反情况。

$$c_1 < (1-\beta_1)(u-p^*) \tag{46a}$$

$$c_2 \geqq (1-\beta_1)(u-p^*) \tag{46b}$$

（ii）零利润条件。价格被假设等于平均成本，那么双价格均衡当然遵守零利润条件。

（iii）利润最大化条件。现在检验没有哪家偏离 p_l 或者 p_h 的企业可以通过决定不同的价格水平来获得更大利润。先检查对 p_l 的偏离。

假设一个对 p_l 的偏离者提高价格水平。平均价格将会上升而不会影响 $p^{\min}$，从而提高了搜寻的收益。由于 c_1 类型的消费者已经采取了搜寻的策略，他们的行为当然不会受到影响。而 c_2 类型的消费者就有可能被诱导去搜寻。如果这样，他们将只从没有偏离的 p_l 企业购买商品，而偏离的企业其销售额将会降低到零。所以对 p_l 偏离是无利可图的。

假设一个对 p_h 的偏离者降低其价格水平至 $p_d < p_h$。那么平均价格水平将会下降而不会影响 $p^{\min}$。这将降低搜寻的收益。由于 c_2 类型的消费者之前就认为不搜寻是最优选择，那么他们的行为当然不会受到影响。但是，这有可能使得搜寻的收益下降得足够多，使得对于 c_1 类型的消费者而言，搜寻不再有利可图。如果他们也开始随机地选择商店购买商品，那么该偏离者的销售额将从 $(1-\alpha)\ L/n$ 升至 $q_d = (L/n)$。

所以，如果促使消费者由搜寻转向随机购买的价格水平 $\hat{p}_d$ 足够高，以致大于该价格偏离者的生产平均成本，该做法就是有利可图的，从而双价格均衡被打破。这种情况如图 11 所示。使得这种"全局性" p_h 偏离无利可图的必要条件由下式给出：

$$\hat{p}_d < A\left(\frac{L}{n}\right) \tag{47}$$

这里 $\hat{p}$ 为使得下式成立的价格水平：

$$\bar{p}' - p^{\min} = c_1 \tag{48}$$

而

$$\bar{p}' = \beta p^* + \left(1 - \beta - \frac{1}{n}\right)p_h + \frac{1}{n}\hat{p}_d \tag{49}$$

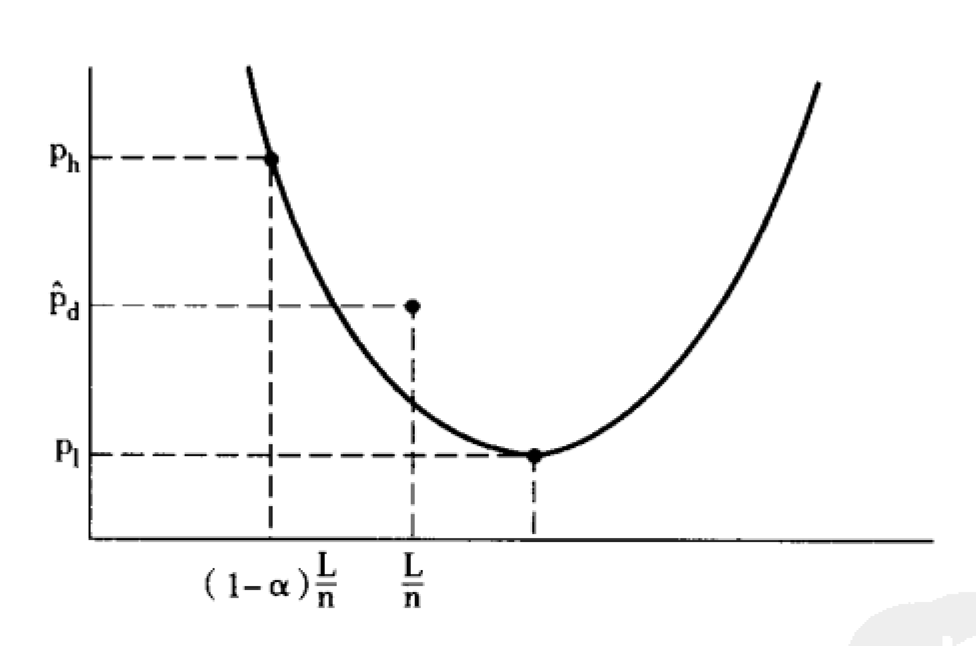


图 11　双价格均衡被打破

将式（49）代入式（48）然后运用引理 3 和引理 4，我们得到

$$\hat{p}_d = \begin{cases} p_h - n(c_2 - c_1) & \text{对于 } p_h < u \\ p_h - n[(1-\beta_1)(u - p^*) - c_1] & \text{对于 } p_h = u \end{cases} \tag{50}$$

对于较大的 L 值，n 将会较大而且式（47）将会得到满足。如果市场上存在很多家企业，一个对 p_h 的偏离对平均价格水平的影响将会较小；所以这样

做将不能诱导 c_1 类型消费者停止搜集信息。注意到这个条件假设只有一家企业采取偏离的定价策略。如果很多家 p_h 型企业勾结起来一起降低价格，那么它们将更容易地打破双价格均衡。这就产生了双头垄断竞争导致比竞争性价格更低的价格的可能性。

我们已经得到了分别与单一价格均衡、双价格均衡和不存在均衡对应的 (c_1, c_2) 的不同区域。我们在图1中进行了总结。在 $L\to\infty$ 的假设下，各个区域并不重叠而且对于所有的 $c_2\geqslant c_1\geqslant 0$[12]，均衡（如果存在的话）是唯一的。

如果生产技术使得 $\beta_1\geqslant 1$（即，$1-\alpha\leqslant(q_u/q^*)$），对于 c_1，$c_2\geqslant u-p^*$，存在一个在 $p=u$ 处的单一价格均衡，对于更小的 c_1，c_2 值将不存在均衡。[13]

3. 均衡的不存在性

对于某些特定的 $(\alpha, q_u, q^*, c_1, c_2)$ 值，我们已经证明了不存在均衡，如果某个企业改变其定价策略，它将获得正的利润。如果企业仅仅是在“局部上”进行价格调整，而不是在“全局上”进行价格调整，将不存在与均衡对应的区域。另外，如果价格偏离者意识到别人将会对它的偏离行为做出反应，可能就不会打破均衡了。注意到这一点，可以建立如下一个“受限价格”均衡的概念。对任意企业存在某个价格水平 p^L，以及与之相联系的产量水平 q^L，使得：(i) 利润为零；(ii) 没有哪家企业可以通过价格下降来打破均衡；(iii) 如果哪家企业企图通过提高价格来提高短期利润，另外一家企业可以通过非连续地降低其价格水平而占有所有 c_1 类型的消费者（也有可能连同 c_2 类型的消费者）。所以这个受限价格均衡是一个反应函数均衡。

在 $c_1=c_2=c$[14] 的情况下，p^L 通过如下方式来得到的：

$$p^L = A(q^L)\text{（零利润条件）} \tag{51}$$

$$q^L = \frac{L}{n}\text{（等市场份额条件）} \tag{52}$$

$$\frac{n-1}{n}(p^L - p^*) = c\text{（搜寻均衡条件）} \tag{53}$$

---

12 对有限的 L 值，存在既与 u 处的单一价格均衡（SPE）又与双价格均衡（TPE）对应的区域。见式（16）和式（46）。

13 我们将图1的坐标轴移至 。$(1-\beta_1)(u-p^*)$。

14 注意到如果 $c_1=c_2$，一个双价格均衡必须具有这样的特征：所有的顾客在搜寻与不搜寻之间无差异。如果我们遵循无差异意味着不搜寻的传统，那么双价格均衡是不可能存在的。另一方面，如果我们假设一个无差异的消费者以 α 的概率搜寻，那么对不同的 α 值将存在不同的双价格均衡。关于这样的模型的具体例子请参见斯蒂格利茨［参考文献17］。希拉里（Shilony）也曾导出过一个相似的混合策略均衡。

式（53）意味着如果某家企业将价格水平降至p^*，那么它刚好会引起搜寻。我们有

$$p^L = p^* + \frac{n}{n-1}c \tag{54}$$

这里式（51）和式（52）决定了n。对于较大的n值，$(n-1)/n \cong 1$，我们有

$$p^L \cong p^* + c \tag{55}$$

注意到p^L并不是一个关于价格上升的偏离的“纳什”均衡。一家企业可以稍微地提高其价格水平而不丧失任何客户。但是这将导致其他潜在偏离者降低价格。这就是说，如果企业只考虑短期利益而行事，它将导致其他企业显著降价，以引发搜寻从而打破均衡。这时，价格水平有可能在竞争性价格水平p^*和该受限价格水平之间振荡。精确的动态过程将取决于消费者和厂商的动态学习过程。一般地，价格会慢慢爬升至稍微超过受限价格水平，引起价格战然后下降至p^*，然后再一次开始向上慢慢爬升。该循环的频率和规律将取决于价格调整、进入、消费者学习过程等的速度。那些规模更小更具有竞争性特征的厂商更有可能只考虑短期利益行事而不顾长期利益，这就导致了竞争性市场比寡头市场更不稳定。

四、结论

本文分析了经济中的产业均衡，在该经济中，不掌握完美信息的消费者必须付出一定成本才能掌握完美信息。这个假设导致了一个垄断竞争均衡，而且一般也会导致价格差异（price dispersion），虽然每个企业生产的产品都是无差异的。

这里的价格差异与格罗斯曼和斯蒂格利茨［参考文献5］与默顿生（Mortensen）［参考文献6］所分析的价格差异是有区别的，在那里有代价的信息导致了市场对外生冲击的不完全调整。这里的市场是不完全套利的。更进一步地，这里产生的价格差异是与市场经济联系在一起的。有相同信息的社会主义经济将会要求所有商店决定相同的价格水平。

本文是研究有成本信息市场均衡的一系列文章中的一篇。这些文章在信息获得、技术和消费者、生产者特征方面各不相同。在本文的模型中，消费者被假设仅在信息获得成本方面不同。在夏洛普［参考文献10］以及夏洛普和斯蒂格利茨［参考文献13］中还假设人们在需求函数方面不同。这就产生了价格差异的另一个原因。企业企图扮演歧视性定价的垄断者角色。获得信息的成本允许它们这么做，而这在完美信息的竞争性市场中它们不能做

到这一点。最后，在萨勒普和斯蒂格利茨［参考文献 13］、巴特兹（Butters）［参考文献 3］和斯蒂格利茨［参考文献 17］中，即使人们事先在搜寻成本和需求函数方面均无差异，价格差异仍有可能发生。

最后，本模型的一个不足就是价格水平和市场份额中所包含的可能的"间接信息"被消费者忽略了。低价位商店拥有更大的市场份额，因为它们既出售给掌握信息的消费者，也出售给不掌握信息的消费者。如果不掌握信息的买家观察到企业的市场份额，然后根据该市场份额选择卖家将能保证他们获得低价格。这是一个更一般概念的特殊例子，当市场上存在掌握信息的消费者时，不掌握信息的消费者应当"顺应市场潮流购买"，价格将反应质量而市场份额将反映整体的"最佳购买选择"。[15]如果不存在偏好的异质性、广告，或者生产成本的不同，这个结果在我们的模型中是成立的。但是，一般来说市场上还存在其他"噪音"使得掌握信息是有利可图的，格罗斯曼和斯蒂格利茨已经证明一般地存在价格差异的均衡仍然会存在。

参考文献

[1] Akerlof, G. "The Market for 'Lemons': Qualitative Uncertainty and the Market Mechanism", *Quarterly Journal of Economics* (1970).
[2] Braverman, A. "Price Dispersion in Monopolistic Competition" (Ph.D. Dissertation, Stanford University, 1976).
[3] Butters, G. "Equilibrium Distributions of Sales and Advertising Prices", (this volume).
[4] Diamond, P. "A Model of Price Adjustment", *Journal of Economic Theory* (1971).
[5] Grossman, S. and Stiglitz, J. "Information and Competitive Price Systems", *American Economic Review, Papers and Proceedings* (May 1976).
[6] Mortensen, D. T. "Search Equilibrium in a Simple Multi-Market Economy" (Center for Mathematical Studies, Discussion Paper No. 54, Northwestern University, October 1973).
[7] Nelson, P. "Information and Consumer Behavior", *Journal of Economic Theory* (1970).
[8] Phelps, E. and Winter, S. "Optimal Price Policy Under Atomistic Competition", in Phelps, E., *et al.*, *Microeconomic Foundations of Inflation and Employment Theory* (New York, 1970).
[9] Rothschild, M. "A Two-Armed Bandit Theory of Market Pricing", *Journal of Economic Theory* (1974).
[10] Salop, S. "The Noisy Monopolist", (this volume).
[11] Salop, S. "On the Non-Existence of Competitive Equilibrium" (Federal Reserve Board, 1976).
[12] Salop, S. and Stiglitz, J. "A Framework for Analyzing Monopolistically Competitive Price Dispersion" (Federal Reserve Board, 1975).
[13] Salop, S. and Stiglitz, J. "A Theory of Sales" (Stanford University, 1976).
[14] Shilony, Y. "Mixed Pricing in Locational Oligopoly", (Berkeley, 1975).
[15] Smallwood, D. and Conlisk, J. "Produce Quality in Markets Where Consumers are Imperfectly Informed and Naive"(UCSD, 1975).
[16] Stigler, G. "The Economics of Information", *Journal of Political Economy* (1961).
[17] Stiglitz, J. "Equilibrium Wage Distributions" (Technical Report No. 154, Economics Series, Institute for Mathematical Studies in the Social Science, Stanford University, 1974).
[18] von zur Muehlen, P. "Sequential Search and Price Dispersion in Monopolistic Competition", (Federal Reserve Board, 1976).

15 这个问题曾经由尼尔松（Nelson）［参考文献 7］以及斯莫伍德与柯恩里斯克（Smallwood and Conlisk）［参考文献 15］中有过研究。

信息的价值

信息价值的非凹性*

一、引言

无成本的信息是无害的，如果信息与要解决的问题有关，它就会有正的价值，这是统计决策理论公认的真理。[1] 换言之，作为经济决策的投入品，信息的生产力是非负的并且通常为正。信息也遵守报酬递减法则吗？特别是，至少对少量信息来说，信息的边际生产力严格为正吗？

信息的边际生产力当然取决于信息量的测量方式。我们知道，一般来说没有办法测量信息的多少（用一个实数表示），使得两个信息结构中的一个更有价值是由于它有"更多"的信息。[2] 但是，对于一个特定的决策问题可能存在一族可用的信息结构，并能用一个实参数标记出来的，其中比较大的参数对应于成本比较高的信息，零参数对应于既无成本也"不传递任何信息"（从下面规定的意义上说）的结构。在这种背景下，我们能有意义地谈论"少量信息"，即参数接近于零的情形。

一个特定信息结构的净价值可以定义为用它所能达到的预期效用最大值（减掉成本）。本章的目的是证明对一类重要的决策问题，只要信息的边际

---

* "A Nonconcavity in the Value of Information," with R. Radner, In *Bayesian Models in Economic Theory*, Marcel Boyer and Richard Khilstrom (eds.), Elsevier Science Publications, 1984, pp. 33 - 52.

本研究得到国家科学基金会（the National Science Foundation）的部分支持。

1 例如，Marschak and Radner（1972，ch. 2）。

2 特别是，这对通常与香农（Shannon）和维纳（Wiener）这两个名字相关的信息度量来说是对的；Marschak and Radner（1972，ch. 2）。

成本严格正，少量信息有负的边际净价值。[3] 这个结果有一些重要的含义。特别是，它意味着：（1）如果存在净价值为正的一定量的信息，价值就不能是信息量的凹函数，即在参数的某个范围内信息规模报酬递增；（2）信息的需求不会是信息价格的连续函数；（3）在信息重要的经济活动中，专业化可能是普遍的。

在第二部分我们提出一般定理及其证明，而下面的各部分将详细说明这个一般定理的几个应用：对消费者行为（投资的最优配置）的应用，对信号甄别的应用，对线性预测的应用。

在给出证明之前，可能值得简要地描述正在考察的问题的背景。考虑一个决策者面对一组决策。其结果（支付）既取决于决策也取决于自然状态。我们还假设有一系列信号（Signals）。信息提供给决策者把信号转换成不同行动的根据。这个根据量化为给定自然状态时信号的条件概率。一个不提供任何信息的信息结构，它的信号的条件概率分布对所有的自然状态都一样。如果信息结构不提供任何信息，决策者最好采取相同的行动而不管收到的信号如何。“少量的信息”导致给定状态时信号的条件概率的微小变化。要证明我们的结论，需要：（1）在零信息的附近，这些条件概率平滑（可导）变化，而相应的最优决策随着信息量连续变动；（2）零信息的最优决策对所有信号都相同；（3）效用是连续函数。

二、基本定理和一些推论

我们考虑对应于一族可选择的信息结构的一族决策问题。令 S 表示外部环境的可选状态集，而 Y 是可选信号集。S 和 Y 有限。

一个信息结构是一个马尔科夫矩阵（(p_{sy})），其中 p_{sy} 是给定状态 s 信号 y 的条件概率。可用信息结构族用（实值）参数 θ 来标记。指标集，Θ，定为区间 $[0,\ \theta_1]$，θ_1 严格正。

决策者选择一个行动来对一个信号做出反应；可选择的行动集 A 是 K 维欧几里德空间 IR^K 的子集。决策函数，$d=(d_y)$，从 Y 到 A，其中 d_y 代表对信号 y 做出反应的行动。

行动还有下面不等式决定的进一步的约束

$$g(a,\theta)\leqslant 0 \tag{1}$$

3 对那些货币等价有意义的问题，如果我们用一个特定信息结构等价的货币值来做它的净值，类似的结论也成立（见下面第二部分的结尾）。

其中，g 是定义在 $A\times\Theta$ 上的实值函数。对于 Θ 中的每个 θ，令 $\mathscr{A}$（θ）表示满足约束（1）的 A 中的行动集，令 $\mathscr{D}$（θ）表示满足条件

$$\text{对所有 } y,\ g(d_y,\theta)\leq 0 \tag{2}$$

的决策函数集。给定 θ，把 $\mathscr{D}$（θ）称做可行的决策函数集。

给定状态 s、行动 a 和参数 θ，决策者的支付是 u_s（a，θ）。

令 ϕ_s 表示状态 s 的先验概率。给定 θ，决策函数 d 的预期值为

$$U(d,\theta)\equiv\sum_{s,y}\phi_s p_{sy}(\theta)u_s(d_y,\theta) \tag{3}$$

信息结构 θ 的价值为

$$V(\theta)\equiv\sup\{U(d,0):d\text{ in }\mathscr{D}(\theta)\} \tag{4}$$

决策函数对 θ 是最优的，如果它对 θ 可行而且预期值达到最大值 V（θ）。从式（3）可以清楚看到，如果 d 是 θ 的最优决策函数，那么对于每个 y，决策 d_y 是在 $\mathscr{A}$（θ）中 a 的约束下最大化

$$\sum_s\phi_s p_{sy}(\theta)u_s(a,\theta)$$

的行动。

我们假定在可用的信息结构中有一个不传递任何信息，[4] 这个信息结构记为 $\theta=0$。根据不传递信息的定义，对于每个 y，$p_{sy}(0)$ 与 s 无关；我们把这个共同的值记为 p_y^0。因此，

$$\text{对于所有的 } y,\ p_{sy}(0)=p_y^0 \tag{5}$$

如果 d 在 $\theta=0$ 最优，那么对于每个 y，决策 d_y 在 $\mathscr{A}$（θ）上最大化

$$\sum_s\phi_s p_{sy}(0)u_s(a,0)$$

根据不传递任何信息的信息结构式（5）的定义，最后一个表达式等于

$$p_y^0\sum_s\phi_s u_s(a,0)$$

因此，对于 $\theta=0$，我们可以采取独立于信号 y 的最优行动 a^0，即

$$\text{对于所有的 } y,\ d_y=a^0 \tag{6}$$

如果一个决策函数对所有的信号得出相同的行动结果，我们把它称做扁平（flat）的。用这个术语来说，我们就已经证明对于 $\theta=0$ 存在一个扁平的决策函数。

4　信息结构的系统处理及它们的比较，见 McGuire（1972）。

在下列定理的解释中，读者可能会想起大的 θ 对应于信息多（在某种意义上）且“成本高”的信息结构的情形。增加的“成本”可能反映在较低支付（u_s 是 θ 的减函数）中，也可能反映在较小的约束集（s 是 θ 的增函数）中，或者同时反映在两者中。但是，对这个定理的严格解释不需要假定大的 θ 对应于信息多的信息结构，而只要求 $\theta=0$ 对应于不传递信息的信息结构。

我们关注一族决策函数（对应于每个 θ），把它们表示为一个从 Θ 到决策函数集的映射 D，这样，对于每个 θ，D（θ）对 θ 来说是一个可行决策函数。既然信号集 Y 是有限的，每个决策函数可以被看做是欧几里德向量空间中的一个点，维数是 K 乘上信号集 Y 中信号个数。这样，一族决策函数 D 本身是从 Θ 到这个向量空间的函数。

定理：如果（i）对于 S 中的每个 s 和 y 中的每个 y，p_{sy} 在 $\theta=0$ 点可导，而且（ii）对于 S 中的每个 s 和 A 中的每个 a，在 Θ 上 u_s（a，·）单调非增而 g（a，·）单调非减，u_s（·，·）在 $A\times\Theta$ 上连续，那么对于任何在 $\theta=0$ 点既扁平又连续的决策函数族 D：

$$\lim_{\theta\to 0}\sup\frac{U[D(\theta),\theta]-U[D(0),0]}{\theta}\leqslant 0$$

证明：根据式（3）：

$$U[D(\theta),\theta]-U[D(0),0]=T_1(\theta)+T_2(\theta)$$

其中，

$$T_1(\theta)=\sum_{s,y}\phi_s p_{sy}(\theta)u_s[D_y(\theta),\theta]-\sum_{s,y}\phi_s p_{sy}(0)u_s[D_y(\theta),\theta]$$

$$T_2(\theta)=\sum_{s,y}\phi_s p_{sy}(0)u_s[D_y(\theta),\theta]-\sum_{s,y}\phi_s p_{sy}(0)u_s[D_y(0),0]$$

因为在 Θ 上 u_s（a，·）单调非增，

$$u_s[D_y(\theta),\theta]\leqslant u_s[D_y(\theta),0] \tag{7}$$

因为 g（a，·）单调非减，决策函数 D（θ）对 $\theta=0$ 可行；但是 D（0）对 $\theta=0$ 最优，所以

$$\sum_{s,y}\phi_s p_{sy}(0)u_s[D_y(\theta),0]\leqslant\sum_{s,y}\phi_s p_{sy}(0)u_s[D_y(0),0] \tag{8}$$

结合式（7）和式（8），我们得到：

$$T_2(\theta)\leqslant 0$$

使得

$$\lim_{\theta\to 0}\sup\frac{T_2(\theta)}{\theta}\leqslant 0 \tag{9}$$

我们把 $T_1(\theta)$ 重新写为

$$T_1(\theta) = \sum_{s,y} \phi_s[p_{sy}(\theta) - p_{sy}(0)]u_s[D_y(\theta),\theta]$$

既然 $D(0)$ 是扁平的，存在一个对所有的信号 y，$D_y(0) = a^0$ 成立的行动 a^0。同时，D 在 0 点连续，而 $u_s(\cdot, \cdot)$ 对每个 s 连续。因此，

$$\lim_{\theta\to 0} u_s[D_y(\theta),\theta] = u_s(a^0,0)$$

而且，因为 $p_{sy}(\cdot)$ 在 0 点可导

$$\lim_{\theta\to 0}\frac{T_1(\theta)}{\theta} = \sum_{s,y}\phi_s p'_{sy}(0)u_s(a^0,0)$$
$$= \sum_s \phi_s u_s(a^0,0)\sum_y p'_{sy}(0)$$

对于每个 s 和 θ：

$$\sum_y p_{sy}(\theta) = 1$$

因此，

$$\sum_y p'_{sy}(0) = 0 \tag{10}$$

$$\lim_{\theta\to 0}\frac{T_1(\theta)}{\theta} = 0$$

所以

$$\limsup_{\theta\to 0}\frac{T_1(\theta) + T_2(\theta)}{\theta} \leqslant 0$$

证明完毕。

一族决策函数是最优的，如果对于每个 θ，$D(\theta)$ 是最优的。下面的推论直接从定理中得出来。

推论　如果定理的前提条件（i）和（ii）满足，而且如果存在一个在 $\theta=0$ 既扁平又连续的决策函数族，那么

$$\limsup_{\theta\to 0}\frac{V(\theta) - V(0)}{\theta} \leqslant 0 \tag{11}$$

为了看出在信息的边际成本严格正的条件下信息的边际净价值（在 $\theta=0$）严格负，我们考虑一个比较专业的推导。假定：（i）状态 s 下行动 a 的“总”结果是一个实数（比如钱），用 w_s 表示；（ii）信息结构 θ 的成本是 $C(\theta)$；（iii）净结果的“效用”是 $v_s[w_s(a) - C(\theta)]$。因此，支付函数为：

$$u_s(a,\theta) = v_s[w_s(a) - C(\theta)] \tag{12}$$

假定 v_s 和 C 有连续且严格正的导数，假定 $C(0)=0$，而且 w_s 是连续的。考虑定理证明中定义的函数 T_2。我们可以把它重新写为：

$$T_2(\theta) = \sum_{s,y} \phi_s p_{sy}(0) \{ u_s[D_y(\theta),\theta] - u_s[D_y(\theta),0] + u_s[D_y(\theta),0] - u_s[D_y(0),0] \} \quad (13)$$

先看式（13）大括号中的一阶导数，利用特别的式（12），我们得到：

$$u_s[D_y(\theta),0] - u_s[D_y(\theta),0] = v_s[w_s(D_y[\theta]) - C(\theta)] - v_s[w_s(D[\theta])]$$
$$= - v_s[w_s(D_y[\theta])]C(\theta) + 0(\theta) \quad (14)$$

其中，$0(\theta)/\theta$ 随着 θ 趋于0而趋于0。因此，

$$\lim_{\theta \to 0} \frac{u_s[D_y(\theta),\theta] - u_s[D_y(\theta),0]}{\theta} = - v'_s[w_s(D_y[0])]C'(0) \quad (15)$$

这是严格负的。把式（15）和式（8）与式（13）结合起来，得到：

$$\limsup_{\theta \to 0} \frac{T_2(\theta)}{\theta} < 0$$

这是式（9）的强化形式。这样，我们将定理的结论强化为：

$$\limsup_{\theta \to 0} \frac{U[D(\theta),\theta] - U[D(0),0]}{\theta} < 0 \quad (16)$$

相应的分析可以覆盖信息成本的作用限制决策可行集的情形，也就是说，约束式（2）在 $\theta=0$ 点束紧且对 a 的每个值，函数 $g(a,\cdot)$ 对 θ 严格递增的情形。

三、线性预测问题

第一个例子不太适合我们的理论框架，因为外部环境的可选状态集 S 和信号集 Y 都是无限的。但是，这个例子可能在大多数读者非常熟悉的框架里，简要说明了基本结果。

假定 s 和 y 是正态分布的随机变量，满足

$$\mathrm{Corr}(y,s) = \rho \quad (17)$$

选择我们的单位使得

$$\mathrm{Var}(s) = \mathrm{Var}(y) = 1 \quad (18)$$

而且选择我们初始点使得

$$Es = Ey = 0 \quad (19)$$

用 s 和 y 的相关系数 ρ 表示信息结构 θ：

$$\theta \equiv \rho \quad (20)$$

令状态 s 发生时行动 a 的总支付为

$$-(a-s)^2$$

净支付为：

$$u(s,a,\theta)=-(a-s)^2-C(\theta) \tag{21}$$

其中，$C(\theta)$ 是得到信息结构 θ 的成本。假定

$$C(0)=0 \text{ 且 } C'(0)>0 \tag{22}$$

因此，观察到一个与 s 不相关的变量是无成本的；观察到任何与 s 相关的变量是有一定成本的。

给定 θ 的最优选择规则是 s 对 y 的回归：

$$\begin{aligned} D_y(\theta) &= E(s \mid y) \\ &= \rho y \end{aligned} \tag{23}$$

把式（23）代入式（21），我们立刻得到信息结构 θ 的价值，即使用最优决策规则的预期支付：

$$V(\theta)=\theta^2-1-C(\theta) \tag{24}$$

使得

$$V'(\theta)=2\theta-C'(\theta) \tag{25}$$

$$V'(0)=-C'(0)<0 \tag{26}$$

如果，我们不用式（20），而是用

$$\theta=\rho^2 \tag{20'}$$

表示信息结构，我们得到

$$V(\theta)=\theta-1-\tilde{C}(\theta) \tag{24'}$$

其中，$\tilde{C}(\theta)\equiv C(\theta^{1/2})$。因此，

$$V'(0)=1-\tilde{C}'(0) \tag{25'}$$

这可以是正的。这看起来和我们的定理矛盾。但是，第二个信息“数量”的表达式违背基本定理的假设条件（i）。给定 s 时 y 的条件分布是正态的，均值为 ρs，方差为 $(1-\rho^2)$；相应的条件概率密度是

$$p_{sy}=\frac{1}{[2\pi(1-\rho^2)]^{1/2}}\exp\left(-\frac{(y-\rho s)^2}{2(1-\rho^2)}\right)$$

能验证，如果 $\theta=\rho^2$，那么

$$\lim_{\theta\to 0}\frac{dp_{sy}}{d\theta}=+\infty$$

所以 p_{sy} 在 $\theta=0$ 点对 θ 不可导。

四、投资组合模型[5]

有 n 种证券，价格都是 1 美元，n 种相应的状态。如果状态 s 发生证券 s 支付 r_s，否则什么都不支付。投资者的初始财富为 W，财富部分用来购买信息，剩下的买证券。令 C（θ）是信息结构 θ 的成本，则

$$a_{ys}(\theta)[W - C(\theta)]$$

表示观察到信号 y 的条件下用来购买证券 s 的剩余财富；那么配置比例 a_{ys}（θ）必须满足

$$\sum_s a_{ys}(\theta) = 1, \text{对所有的 } \theta \text{ 成立} \tag{27}$$

如果观察到信号 y 且状态 s 发生，购买证券的回报是：

$$r_s a_{ys}(\theta)[W - C(\theta)]$$

假定投资者的效用函数是对数的。那么与信息结构 θ 和配置比例 a_{ys}（θ）相关的预期效用是：

$$\sum_{s,y} \phi_s p_{sy}(\theta) \log\{r_s a_{ys}(\theta)[W - C(\theta)]\} \tag{28}$$

同第二部分一样，ϕ_s 是状态 s 的先验概率，p_{sy}（θ）是给定状态 s 信号 y 的条件概率（对于信息结构 θ）。观察到信号 y 的（无条件）概率是：

$$q_y(\theta) \equiv \sum \phi_s p_{sy}(\theta)$$

而给定信号 y，状态 s 的条件（后验）概率是：

$$\Pi_{ys}(\theta) \equiv \frac{\phi_s p_{sy}(\theta)}{q_y(\theta)}$$

同第二部分中一样，$\theta = 0$ 代表一个不传递信息的信息结构，使得

$$p_{sy}(0) = p_y^0, \text{对于所有的 } s \tag{29}$$

$$q_y(0) = p_y^0, \Pi_{ys}(0) = \phi_s$$

用现行的符号，我们能把预期效用式（28）表示为：

$$\sum_y q_y(\theta) \sum_s \Pi_{ys}(\theta) \log\{r_s a_{ys}(\theta)[W - C(\theta)]\} \tag{30}$$

容易验证最优配置比例等于相应的条件概率，即

$$\hat{a}_{ys}(\theta) = \Pi_{ys}(\theta)$$

因此信息结构 θ 的净值是

---

5 像这样的模型经常被讨论。例如见阿罗（Arrow，1972）和那里给出的参考文献。

$$V(\theta) = \sum_y q_y(\theta) \sum_s \Pi_{ys}(\theta) \log\{r_s \Pi_{sy}(\theta)[W - C(\theta)]\} \tag{31}$$

价值 θ 的表达式（31）可以跟香农－维纳（Shannon－Wiener）的信息度量联系起来，重新写为：

$$V(\theta) = I(\theta) + f(\theta) + \log\{W - C(\theta)\} + \sum_s \phi_s \log\phi_s \tag{32}$$

其中，

$$I(\theta) = \sum_y q_y(\theta) \sum_s \Pi_{ys}(\theta) \log\Pi_{ys}(\theta) - \sum_s \phi_s \log\phi_s \tag{33}$$

$$f = \sum_s \phi_s \log r_s \tag{34}$$

回忆概率分布 $P=(P_i)$ 的香农－维纳"不确定性"度量定义为：

$$-\sum_i P_i \log P_i$$

如果观察到信号 y，状态 s 的条件不确定性是：

$$-\sum_s \Pi_{ys}(\theta) \log\Pi_{ys}(\theta)$$

因此 $I(\theta)$ 是与信息结构 θ 相关的状态 s 的不确定性的预期下降。

例如，考虑两种状态两个信号的特殊情形，有

$$p_{11} = p_{22} = 1/2 + \theta, p_{12} = p_{21} = 1/2 - \theta$$
$$\phi_1 = \phi_2 = 1/2, 0 \leqslant \theta \leqslant 1/2$$

那么

$$\Pi_{11}(\theta) = \Pi_{22}(\theta) = 1/2 + \theta, \Pi_{12}(\theta) = \Pi_{21}(\theta) = 1/2 - \theta$$
$$I(\theta) = (1/2 + \theta)\log(1/2 + \theta) + (1/2 - \theta)\log(1/2 - \theta) + \log 2$$

这里 $I(\theta)$ 从 0（$\theta=0$）变到 $\log 2$（$\theta=1/2$），后者对应于"完美信息"。我们现在回到更一般的式（32），计算信息的边际净价值。首先，我们把 $I(\theta)$写为

$$I(\theta) = \sum_{s,y} \phi_s p_{sy}(\theta) \log\Pi_{ys}(\theta) - \sum_s \phi_s \log\phi_s$$

对 θ 求导得到：

$$\begin{aligned} I'(\theta) &= \sum_{s,y} \left[\frac{\phi_s p_{sy}(\theta) \Pi'_{ys}(\theta)}{\Pi_{sy}(\theta)} + \phi_s p'_{sy}(\theta) \log\Pi_{ys}(\theta) \right] \\ &= \sum_{s,y} [q_y(\theta) \Pi'_{ys}(\theta) + \phi_s p'_{sy}(\theta) \log\Pi_{ys}(\theta)] \\ &= \sum_y q_y(\theta) \sum_s \Pi'_{ys}(\theta) + \sum_s \phi_s \sum_y p'_{sy}(\theta) \log\Pi_{ys}(\theta) \end{aligned} \tag{35}$$

因为对所有的 y 和 θ 有 $\sum_s \Pi_{ys}(\theta)=1$，对所有的状态 s 和 θ 有 $\sum_s \Pi'_{ys}(\theta)=0$。

类似地，

$$\sum_y p'_{sy}(\theta) = 0, \text{对所有的 } s \text{ 和 } \theta \tag{36}$$

因此，令 $\theta=0$，并且利用式（29）：

$$I'(0) = 0 + \sum_s \phi_s \log\phi_s \sum_y p'_{sy}(0) = 0 \tag{37}$$

因为 f 独立于 θ，而且 $C(0)=0$，

$$V'(0) = -\frac{C'(0)}{W} \tag{38}$$

因此，如果信息的边际成本是严格正的，信息的边际净值在 $\theta=0$ 是负的。

在上面的分析中，我们用"效用单位"来计算信息的价值；或者，我们能计算投资者为获得给定信息结构愿意让出的量 $\hat{V}(\theta)$，也就是说，$\hat{V}(\theta)$ 是下面式的解：

$$I(\theta) + f + \log[W - \hat{V}(\theta)] = I(0) + f + \log W$$

或者等价地，

$$-\log\frac{W - \hat{V}(\theta)}{W} = [I(\theta) - I(0)] \tag{39}$$

把式（39）对 θ 求导并求解 $\hat{V}(\theta)$，可得：

$$\hat{V}'(\theta) = [W - \hat{V}(\theta)]I'(\theta) \geqslant 0$$

$$\hat{V}'(0) = [W - \hat{V}(0)]I'(0) = 0$$

因此，尽管信息的边际"货币价值"是非负的，它在 $\theta=0$ 点为零。

五、一般的信号甄别模型[6]

人群中共有 I 种人，每个人都被一个企业分配做 J 种工作中的一种。令 N_i 表示人群中 i 种人的个数（所有的 $N_i>0$）。每个人都受到检查 θ，并得到一个"标签" y（$y=1, \cdots, I$）；这个标签是分配工作 j 的根据。决策规则，(d_y)，把个人的标签和他分配做的工作联系起来。我们用矩阵 (d_{yj}) 表示这个规则，其中

$$d_{yj} = \begin{cases} 1 & \text{如果标签为 } y \text{ 的人分配到工作 } j \\ 0 & \text{其他情况} \end{cases} \tag{40}$$

如果一个 i 种人分配做工作 j，产出的货币价值是 b_{ij}。令 $p_{iy}(\theta)$ 代表 i 种人得到标签 y 的条件概率，那么对于一个给定的决策规则，(d_y)，产出预

---

6 对信号甄别模型更深入的讨论，见 Stiglitz（1974）。

期值的表达式为：

$$Q(\theta) \equiv \sum_i N_i \sum_y p_{iy}(\theta) \sum_j d_{yi} b_{ij} \tag{41}$$

如果检查的成本是 $C(\theta)$，那么企业的预期净利润是

$$Q(\theta) - C(\theta) \tag{42}$$

而且企业的目标是选择检查 θ 和决策规则 (d_{yj}) 来最大化预期净利润。

令 $G(\theta)$ 为给定 θ 时产出预期值的最大值，即式（41）对决策规则 (d_{yj}) 的最大值。如果我们把式（41）写为

$$Q(\theta) = \sum_y \sum_j d_{yj} \sum_i N_i p_{iy}(\theta) b_{ij} \tag{43}$$

容易看出来，通过分配，令

$$\sum_i N_i p_{iy}(\theta) b_{ij}$$

为最大值的工作 j 给标签为 y 的人，得到这个最大值。因此，

$$G(\theta) = \sum_y \max_j \sum_i N_i p_{iy}(\theta) b_{ij} \tag{44}$$

而且检查 θ 的（预期）价值为：

$$V(\theta) = G(\theta) - C(\theta) \tag{45}$$

正如我们已经阐述的信号甄别问题一样，决策变量是离散的，不是连续的。但是，如果允许“随机”决策，那么能够把 d_{yj} 解释为标签为 y 的人分配做工作 j 的概率。用这种解释，式（40）可以替换为：

$$\begin{cases} d_{yj} \geqslant 0 & \text{对所有 } y \text{ 和 } j \\ \sum_j d_{yj} = 1 & \text{对所有 } y \end{cases} \tag{46}$$

因为 $Q(\theta)$ 对变量 (d_{yj}) 的线性，对第一个公式优的任何决策规则对第二个公式优，而且式（45）和式（44）两式对检查的价值依然有效。

现在考察 $G'(0)=0$ 的条件。根据 $\theta=0$ 的最优配置是否唯一可以分两种情形考虑。回忆对一个不传递信息的检查（$\theta=0$）：

$$\text{对所有的 } i, p_{iy}(0) = p_y^0 \tag{47}$$

因此，对于 $\theta=0$：

$$G(0) = \sum_y p_y^0 \max_j \sum_i N_i b_{ij} \tag{48}$$

而且每个人不论标签如何，都应该分配到 $\sum_i N_i b_{ij}$ 取最大值的工作 j^0。（当然，如果对某个标签 y，$p_y^0=0$，那么对那个标签的所有配置都是优的）有两种情形。

情形Ⅰ　j^0 唯一，而且对所有的 y，$p_y^0>0$。

在这种情形下，

$$\sum_i N_i b_{ij}0 > \sum_i N_i b_{ij}, 对所有的 j \neq j^0 \tag{49}$$

如果 $p_{ij}(\theta)$ 对 θ 是连续的，那么对于所有充分小的 θ，例如 $0 \leqslant \theta \leqslant \theta_0$ 和所有的 y：

$$\sum_i N_i p_{iy}(\theta) b_{ij}0 > \sum_i N_i p_{iy}(\theta) b_{ij}, j \neq j^0 \tag{50}$$

所以

$$G(\theta) = G(0), 0 \leqslant \theta \leqslant \theta^0 \tag{51}$$

因此，

$$G'(0) = 0 \tag{52}$$

而且如果 $C'(0) > 0$，$V'(0) < 0$，所以检查的净边际价值对零附近的 θ 为负。

情形 II j^0 不是唯一的，而且/或者对某个 y，$p_y^0 = 0$。

为了说明这种情形的含义，考虑两种类型两个工作（$I = J = 2$）的特殊情况，p_1^0 和 p_2^0 都严格正。如果 j^0 不是唯一的，那么

$$N_1 b_{11} + N_2 b_{21} = N_1 b_{12} + N_2 b_{22} \tag{53}$$

对于小的但不为零的 θ，对两个 y

$$N_1 p_{1y}(\theta) b_{11} + N_2 p_{2y}(\theta) b_{21} \neq N_1 p_{1y}(\theta) b_{12} + N_2 p_{2y}(\theta) b_{22} \tag{54}$$

通常成立。可以假定 $y = 1$ 时式（54）的左边大于右边，因此 $v = 2$ 时右边大于左边（后者来自式（53）和

$$p_{i1}(\theta) + p_{i2}(\theta) = 1 \tag{55}$$

的事实）。这个假设并不会进一步损害一般性。换句话说，对于小的但不为零的 θ，标签为 1 的人应该分配做工作 1，而标签为 2 的人应该分配做工作 2。可得

$$\begin{aligned} G(\theta) &= [N_1 p_{11}(\theta) b_{11} + N_2 p_{21}(\theta) b_{21}] + [N_1 p_{12}(\theta) b_{12} + N_2 p_{22}(\theta) b_{22}] \\ &= N_1 [p_{11}(\theta) b_{11} + p_{12}(\theta) b_{12}] + N_2 [p_{21}(\theta) b_{21} + p_{22}(\theta) b_{22}] \end{aligned}$$

而且根据此式和式（55）可得

$$G'(\theta) = N_1 p'_{11}(\theta)(b_{11} - b_{12}) + N_2 p'_{22}(\theta)(b_{22} - b_{21}) \tag{56}$$

但是，根据式（53）：

$$N_1(b_{11} - b_{12}) = N_2(b_{22} - b_{21}) \tag{57}$$

所以

$$G'(\theta) = [p'_{11}(\theta) + p'_{22}(\theta)] N_1 (b_{11} - b_{12}) \tag{58}$$

现在证明 $G'(0) > 0$，如果 $p'_{11}(0)$ 和 $p'_{22}(0)$ 都不是零，也就是说，如果小的检查 θ 传递信息。首先注意到，根据我们的规定，（对于小的 θ）标

签为 1 的人应该分配到工作 1：

$$N_1p_{11}(\theta)b_{11}+N_2p_{21}(\theta)b_{21}>N_1p_{11}(\theta)b_{12}+N_2p_{21}(\theta)b_{22}$$
$$p_{11}(\theta)N_1(b_{11}-b_{12})>p_{21}(\theta)N_2(b_{22}-b_{21})$$

所以，再次利用式（53）和 $N_1>0$ 的事实：

$$[p_{11}(\theta)-p_{21}(\theta)][b_{11}-b_{12}]>0 \tag{59}$$

因此，$[p_{11}(\theta)-p_{21}(\theta)]$ 和 $[b_{11}-b_{12}]$ 有相同的符号。这有一个自然的解释。给定标签 1，一个人为类型 1 和类型 2 的概率分别与 $p_{11}(\theta)$ 和 $p_{21}(\theta)$ 成比例。如果一个人更有可能是类型 1 而不是类型 2 $[p_{11}(\theta)>p_{21}(\theta)]$，而且如果类型 1 的人在工作 1 上生产能力更强（$b_{11}>b_{12}$），那么标签为 1 的人应该分配到工作 1。如果一个人更有可能是类型 2 $[p_{11}(\theta)<p_{21}(\theta)]$，而且如果在工作 2 上生产能力更强（$b_{11}<b_{12}$），那么应该做相同的配置。

假定 $b_{11}>b_{12}$；那么对于小的但大于零 θ，$p_{11}(\theta)>p_{21}(\theta)$，或者

$$p_{11}(\theta)+p_{22}(\theta)-1>0 \tag{60}$$

但是，

$$p_{11}(0)+p_{22}(0)-1=p_1^0+p_2^0-1=0 \tag{61}$$

所以，比较式（60）和式（61）：

$$p'_{11}(0)+p'_{22}(0)\geqslant 0 \tag{62}$$

因此，根据式（58）：

$$G'(0)\geqslant 0,\text{而且}$$
$$G'(0)>0,\text{如果 } p'_{11}(0) \text{ 和 } p'_{22}(0) \text{ 不同时为零} \tag{63}$$

如果 $b_{11}<b_{12}$，通过类似的推理，可以得出相同的结论。

总之，对于情形 II，在 $\theta=0$ 点检查的边际净价值将是正的，如果：（1）$p'_{11}(0)$ 和 $p'_{22}(0)$ 都是零，而且（2）在 $\theta=0$ 点检查的边际成本不是很大 $[C'(0)<G'(0)]$。

情形 II 刚刚描述的情况与我们主要定理的结论相矛盾。但是，在这种情况下，最优决策规则族在 $\theta=0$ 点不能既扁平又连续。如果它在 $\theta=0$ 点是扁平的，那么必须给所有人配置相同的工作。另一方面，如果 $p'_{11}(0)$ 或 $p'_{22}(0)$ 不是零，那么有不同标签的人应该分配做不同的工作；所以如果一族最优决策规则在 $\theta=0$ 点扁平，那么它在哪里会不连续。

一个新的表述

我们能轻易地重新表述信号甄别问题来满足定理的前提假设。假定存在连续统个可能种类的工作。分配到工作 a 的 i 种人生产率为

$$K-(a-\alpha_i)^2 \tag{64}$$

因此，存在错误安置人员的社会损失，它是错误幅度的增函数。容易证明准确性为 θ 的最优决策规则必须满足

$$D_y(\theta)=\frac{\sum_i N_i p_{iy}(\theta)\alpha_i}{\sum_i N_i p_{iy}(\theta)}\equiv\bar{\alpha}_y(\theta) \tag{65}$$

对于所有满足 $\sum_i N_i p_{iy}(\theta)>0$ 的 y 成立，其中 $D_y(\theta)$ 是标签为 y 的人的最优配置。因此，（给定 θ）产出的预期最大值是

$$\begin{aligned}G(\theta)&=\sum_{i,y}N_i p_{iy}(\theta)[K-(\bar{\alpha}_y(\theta)-\alpha_i)^2]\\&=NK-\sum_{i,y}N_i p_{iy}(\theta)(\alpha_i^2-\bar{\alpha}_y(\theta)^2)\end{aligned} \tag{66}$$

对于 $\theta=0$，最优决策规则必须满足：对所有 $p_y^0>0$ 的标签 y，

$$D_y(0)=\frac{\sum_i N_i\alpha_i}{\sum_i N_i}\equiv\bar{\alpha} \tag{67}$$

特别是，$\theta=0$ 时存在对所有的 y 唯一的扁平的最优决策规则，即 $D_y(0)=\bar{\alpha}$。另一方面，如果令式（65）中的 θ 趋于零，我们得到：在式（68）第二行定义完好的情况下，对于 θ 在零附近时满足 $\sum_i N_i p_{iy}(\theta)>0$ 的所有 y，

$$\lim_{\theta\to 0}D_y(\theta)=\begin{cases}\bar{\alpha} & \text{如果}\quad p_y^0>0\\ \dfrac{\sum_i N_i p'_{iy}(0)\alpha_i}{\sum_i N_i p'_{iy}(0)} & \text{如果}\quad p_y^0=0\end{cases} \tag{68}$$

（第二行来自罗必达法则。）比较式（67）和式（68），我们看到在 $\theta=0$ 点连续的最优决策规则族不需要在 $\theta=0$ 点为扁平，除非对于每个标签 y 都有 $p_y^0>0$。表达式 $\sum_i N_i p_{iy}(\theta)$ 是得到标签 y 的人的预期个数（给定检查 θ），而且

$$\lim_{\theta\to 0}\sum_i N_i p_{iy}(0)=Np_y^0 \tag{69}$$

因此，检查的边际净价值有可能是正的，只要存在一个标签，当检查不传递任何信息（$\theta=0$）时它不出现（$p_y^0=0$），当检查传递少量信息（$\theta>0$ 却小）时它确实以正的频率出现（$\sum_i N_i p_{iy}(\theta)>0$）。（最后一条当然是 $G'(0)$ 严格正的必要非充分条件。）

例如，考虑两种类型的特殊情况，有

$$N_1 = N_2$$
$$p_{11}(\theta) = p_{22}(\theta) = 1/2 + \theta$$
$$p_{12}(\theta) = p_{21}(\theta) = 1/2 - \theta, 0 \leqslant \theta \leqslant 1/2 \tag{70}$$

那么（唯一的）最优决策族是：

$$D_1(\theta) = \bar{\alpha} + \theta(\alpha_1 - \alpha_2)$$
$$D_2(\theta) = \bar{\alpha} + \theta(\alpha_2 - \alpha_1) \tag{71}$$
$$\bar{\alpha} \equiv \frac{\alpha_1 + \alpha_2}{2}$$

而且，给定 θ，产出的预期价值的最大值是：

$$G(\theta) = NK - \left(\frac{N}{2}\right)(\alpha_1^2 + \alpha_2^2) + \left(\frac{N}{2}\right)(\bar{\alpha}_1^2 + \bar{\alpha}_2^2) \tag{72}$$

因此，$G'(0) = 0$。

类似的考虑表明，对“分等级”的信号甄别（相对于上面描述的那种“工作匹配”的信号甄别）来说，如果确实做信号甄别，那么信号甄别将在质量（传递信息的能力）的某个最低水平之上做。这里只考虑刚才讨论的特殊情形，人群中有两组人。但是，现在生产率不取决于工作分配。相反，类型 1 的人总是比类型 2 的人生产率高。令 α_1 和 α_2 分别为他们的生产率。假定 $\alpha_1 > \alpha_2$。每种类型的人知道自己的类型，但企业不知道。类型 1 的人正在考虑，是否努力劝说政府让所有的人都参加信号甄别体系。（例如，假定类型 1 的人比类型 2 的人多一个。）如果他们得到标签 i，他们就得到标签 θ 的人的边际生产率均值。因此，在一个准确性为 θ 的甄别体系下，他们的预期收入为：

$$[\bar{\alpha} + \theta(\alpha_1 - \alpha_2)](1/2 + \theta) + [\bar{\alpha} - \theta(\alpha_1 - \alpha_2)](1/2 - \theta)$$

所以预期收入的增量是：

$$2\theta^2(\alpha_1 - \alpha_2)$$

立刻明显的是，即使信号甄别的总成本由整个人群平均承担，在更有能力的人愿意采取之前，存在某个最低的信号甄别质量，即令

$$V(\theta) = \theta^2(\alpha_1 - \alpha_2) - C(\theta), V'(0) = -C'(0) < 0$$

问题自然产生：怎么把这个结果和我们的定理联系起来？这个结果看起来不会出现在最优化问题中，而是来自市场均衡的描述。

考虑最大化第一组人预期收入的问题，所受到的约束是

$$a_1(1/2 + \theta) + a_2(1/2 - \theta) < \bar{\alpha} + 2\theta^2(\alpha_1 - \alpha_2)$$

而且

$$a_1 + a_2 \leqslant \bar{\alpha}$$

或者

$$g(a,\theta) \equiv \theta(2a_1 - \bar{\alpha}) - 2\theta^2(\alpha_1 - \alpha_2) \leqslant 0 \tag{73}$$

其中，行动 a_y 是付给标签为 y 的人的工资。约束的解释是类型 1 的人的收入均值必须小于或等于他在每个标签得到其边际生产率时的收入均值。约束有特征

$$g_\theta(a,\theta) = (2a_1 - \bar{\alpha}) - 4\theta(\alpha_1 - \alpha_2)$$

它在 $a_1 = a_2$ 和 $\theta = 0$ 时等于零。

因此，我们最大化

$$a_1(1/2 + \theta) + a_2(1/2 - \theta) - C(\theta) \tag{74}$$

约束为式（73）。

最优决策规则是：

$$D_1(\theta) = \bar{\alpha} + \frac{\theta(\alpha_1 - \alpha_2)}{2}, D_2(\theta) = \bar{\alpha} - \frac{\theta(\alpha_1 - \alpha_2)}{2}$$

清楚的是，用这个推导，定理适用于我们的问题。

并不是每个信号甄别问题都有一个自然的推导在 $\theta = 0$ 点生成连续且扁平的决策函数。特别是，考虑石油的最优开采问题。有些油的开采成本为零，有些成本 e 是正的。存量油要在本阶段和下阶段消费。存在探知任意一个特定油井开采成本高低与否的成本，C（θ），它和信号甄别的质量相关。在信息结构 θ 下，i 类油被标为 j 的概率显示在下表 1 中，其中 λ 是第一种油井的份额（每个油井生产一单位油）。

表 1

类型	标志	
	1	2
1	$\lambda(1-\theta)+\theta$	$(1-\lambda)(1-\theta)$
2	$\lambda(1-\theta)$	$(1-\lambda)(1-\theta)+\theta$

众所周知，（在利率为正的情况下）先开采成本低的油井是最优的。假定 λ 足够大使得对所有的 θ，第一阶段只开采标为 1 的油井；那么对于更好的 θ，资源节省的净值为

$$\frac{\partial V}{\partial \theta} = \frac{rQ_1}{1+r}e(1-\lambda) - C'$$

其中，Q_1 是第一阶段的石油消费。明显$\partial V/\partial\theta$ 可以是正的。

参考文献

Arrow, K.J. (1972), "The Value of and Demand for Information", in: C.B. McGuire and R. Radner, eds., *Decision and Organization* (Amsterdam: North-Holland) ch. 6.

Marschak, J. and R. Radner (1972), *Economic Theory and Teams* (New Haven: Yale University Press).

McGuire, C.B. (1972), "Comparisons of Information Structures", in: C.B. McGuire and R. Radner, eds., *Decision and Organization* (Amsterdam: North-Holland) ch. 5.

Stiglitz, J.E. (1974), "Information and Economic Analysis", paper presented to the AVTE Conference, Manchester (unpublished).



福利经济学

不完全信息与不完全市场下的经济外部性*

本文提出一个简单的、一般的模型，来分析不完美信息和不完全市场下的经济外部性。通过确定这些外部性消失的货币效应（pecuniary effects），本文简化了判定税收干预何时为帕累托改进的问题。这种方法表明，这样的税收干预几乎总是存在并且在不完美信息条件下均衡极少是有限帕累托最优的。在涉及逆向选择、信号发送、道德风险、不完全或有权益市场和排队配给的均衡情形中，它也能导出简单的、根据特定税收政策的易于观察到的效力指标所做的检验。

关于外部性的传统讨论已经强调了技术外部性和货币外部性之间的区别。前者指的是一个人或企业的行动直接影响另外一个人或企业的效用或利润的情形，后者指的是个人或企业的行动对他人的影响仅仅通过对价格的影响来实现。虽然技术外部性的存在一般来说意味着竞争均衡可能不是帕累托有效的，但是单独的货币外部性不是无效的来源。价格变化当然有重要结果：既有分配效应（distributional effects）也有配置效应（allocational effects）。但是分配效应消失了：例如，企业提高价格所获得的收益正好被——比如说，必须付更高价格人们的——损失抵消。而且，只要相关的价格变化小，配置效应就不会引起福利损失：如果面对准确反映机会成本的价

---

* "Externalities in Economies with Imperfect Information and Incomplete Markets," with B. Greenwald, *Quarterly Journal of Economics*, May 1986, pp. 229 – 264. 感谢国家科学基金会的资助。本文初稿是在普林斯顿大学、哈佛大学、斯坦福大学和伦敦经济学院的讨论会上提出来的。感谢这些讨论会的参与者的有益评论。也感谢拉里·萨默斯（Larry Summers）对初稿所做的详细评论。

格，企业最大化利润，个人最大化效用，标准的包络定理（Standard envelope theorem arguments）意味着（任何价格的微小变化带来的）配置变化引起的利润或效用变化可以忽略不计。

同时，当经济中存在扭曲（例如，来自垄断、技术外部性或扭曲性税收）时，货币外部性有重要的福利结果。例如，决定一种商品最优税收的一个重要因素是它对政府其他税收收入的间接影响算是多少。[1] 然而，有一点还没达成广泛的共识。存在不完美信息和不完全市场的经济——从实际效果看是所有的经济——中的扭曲导致从其他方面看纯粹是货币效应的东西有真实的福利结果。因此，存在不完美信息和不完全市场的经济总的来说不是有限帕累托有效的。存在让每个人都变好的政府干预措施（比如说税收和补贴）。此外，出自不完美信息或不完全市场的扭曲，从分析角度看像我们熟悉的技术外部性，而且这样看待它们有助于找出政府干预的福利结果。

有了这些观察结果，本文的目的是提出在一般均衡的框架下既能分析外部性的作用又能计算最优纠正性税收的一般方法。这种方法不仅容易应用到传统的技术外部性上而且容易应用到与不完美信息和不完美市场相联系的更微妙的那类外部性上。我们证明，在很多情形下不仅存在着帕累托改进的政府干预措施，而且所需的那种干预措施能简单地与原则上可观察到的某些参数联系起来。

这篇文章分为四个部分。第一部分给出所使用的模型并提出一般方法。第二部分把这个模型应用到很多关系到不完美信息和不完全市场被广泛讨论过的福利问题上。第三部分讨论了这种分析方法其他一些重要的应用和扩展。最后，第四部分是简要的总结。

一、基本模型和结果

模型的行为主体包括家庭、企业和政府。它们具有如下性质。

1. 家庭

家庭最大化效用函数，$u^h(x^h, z^h)$，$h=1, \cdots, H$，其中，

$x^h = (x_1^h, \bar{x}^h)$ ≡家庭 h 的消费向量，x_1^h 是标准商品的消费量，$\bar{x}^h = (x_2^h, \cdots, x_N^h)$ 是 $N-1$ 种非标准商品的消费量，

z^h ≡影响家庭 h 效用的 N^h 其他变量组成的向量（例如，污染水平、消费品的平均质量）

1 例如哈伯格（Harberger，1971）在他的经典文章中强调了这些间接效应的重要性。

家庭最大化效用 u^h，条件为

$$x_1^h + q \cdot \bar{x}^h \leq I^h + \sum_F a^{hf} \cdot \pi^f$$

q、π^f、I^h、a^{hf}和 z^h 看做是给定的，其中

$q \equiv N-1$ 种非标准商品的价格向量，

$\pi^f \equiv$企业 f 的利润，

$a^{hf} \equiv$家庭 h 拥有的企业 f 的份额，

$$\sum_H a^{hf} = 1$$

$I^h \equiv$政府给家庭 h 的一次性转移支付，

$$I \equiv (I^1, \cdots, I^H)$$

我们还要用到

E^h（q，z^h，u^h）$\equiv$家庭 h 的支出函数，它给出价格为 q、“其他”变量水平为 z^h 时为获得效用 u^h 所需的最小支出

众所周知，

$\hat{x}_k^h$（q；z^h，u^h）$\equiv$给定 z^h 和 u^h 不变时，商品 k 的补偿性需求

（符号^用来区分补偿性需求和非补偿性需求函数）：

$$\equiv \frac{\partial E^h}{\partial q} | z^h, u^h \tag{1}$$

最后，

x^h（q，I，z^h）$\equiv$（x_1^h（q，I，z^h），$\bar{x}^h$（q，I，z^h））$\equiv$家庭 h 的（非补偿性）需求函数。[2] 假定这个函数是可导的。[3]

2. 企业

企业最大化利润函数，

$$\pi^f = y_1^f + p \cdot \bar{y}^f$$

其中，

---

2 家庭的需求函数取决于转移支付的整个向量，因为 z^h 和 z^1，…，z^F，（它们决定 π^1，…，π^F 从而决定家庭收入）都可能取决于其他家庭的消费决策。在一个纯粹的交换经济中，x^h（q，I^h；z^h（q，I））$=x^h$（q，I）。也是为了说明的简便，家庭的要素禀赋被随意地设为零。这对分析没有实质影响。

3 斯塔雷特（Starrett，1980）在一个稍微不同的背景下作了类似假设，并详细考察了这种可导性假设的合理性。这里的困难在于通常的偏好和生产函数的凸性假设不保证可导性。外部性效应可能造成不连续性。价格既直接又间接地影响产生外部性的活动（也就是说，影响 z^f 和 z^h），这些活动转而影响消费和生产决策。这里使用的“超额需求”函数包括上述价格对数量的影响。

$y^f=(y_1^f,\ \bar{y}^f)$ ≡企业 f 的生产向量,[4] y_1^f 和 $\bar{y}^f$ 的定义类似于 x_1^h 和 $\bar{x}^h$,

p ≡ $N-1$ 种非标准商品的生产者价格向量。

企业最大化利润，其约束为，

$$y_1^f - G^f(\bar{y}^f, z^f) \leqslant 0$$

其中,

G^f ≡常见的生产函数,

z^f ≡影响企业 f 的 N^f 个其他变量组成的向量，定义类似于 z^h。

企业的最大化利润函数,

$$\pi_*^f(p, z^f)$$

具有性质

$$\left.\frac{\partial \pi_*^f}{\partial pk_1}\right|_{z^f} = y_k^f, \quad k = 1, \cdots, N \tag{2}$$

其中 y_k^f 在这里表示相关变量的利润最大化水平。最后,

$$y^f(p, z^f) \equiv (y_1^f(p, z^f), \bar{y}^f(p, z^f)) \equiv \text{企业 } f \text{ 的供给函数。}$$

假定这个函数和需求函数一样是可导的。

3. 政府

政府不生产。它征税、分配所得并获得净收入,

$$R \equiv t \cdot \bar{x} - \sum_H I^h$$

其中税收 t 就是消费者价格和生产者价格的差额,

$$t \equiv (q - p)$$

而且

$$\bar{x} \equiv \sum_H \bar{x}^h (\text{也就是说,非标准商品的消费总量})。$$

4. 均衡和效率

假定没有税收且对全体 h 有 $I^h=0$ 的初始均衡存在。[5] 在这个均衡点，$p=q$，而且[6]

4 $y_k^f<0$ 表示投入。

5 到目前为止，我们所描述的模型当然可能没有均衡的价格向量。但是，注意到这种可能性的同时，考察任何可能存在的均衡的福利含义是值得的。斯塔雷特（1980）充分论证了这种情形并且很具有说服力。我们还将忽略免费品的问题。解释它只会把分析复杂化而不改变任何基本结果。

6 在最一般的水平上,

$$z^h = z^h\ (x^1,\ \cdots,\ x^h,\ y^1,\ \cdots,\ y^f)。 \tag{3a}$$

我们必须同时解式（3）和式（3a）求解用外生变量 $\{t,\ I\}$ 表示的内生变量 $\{x^h,\ z^h,\ x^f,\ z^f\}$。

$$\bar{x}(q,I,z) - \sum_F \bar{y}^f(p,z) = 0 \qquad (3)$$

对这个均衡的帕累托最优的一个简单检验，是回答是否存在这样一套税收、补贴和一次性转移支付：(a) 使得家庭的效用不变且 (b) 增加政府收入（假定用来消费标准商品）。紧接着，这意味着如果初始均衡是帕累托最优的，那么这个问题，

$$\max_{t,I} R \equiv t \cdot \bar{x} - \sum_h I^h \qquad (4)$$

受约束于

$$I^h + \sum a^{hf}\pi^f = E^h(q,z^h;\bar{u}^h) \qquad (5)$$

其中 $\bar{u}^h$ = 竞争均衡的效用水平，z^h、z^f、π^f、p 和 q 是 t 和 I 的函数，它在 $t=0$ 有一个解。

当然这是（有限）帕累托最优的必要而非充分条件。显然，如果能够找到一套税收补贴干预措施使得每个人都变好，那么经济就不是帕累托有效的。但即使没有任何简单的税收补贴政策能做到这一点，可能存在其他形式的产生帕累托改进的干预措施，例如配额。[7] 为了看清楚什么时候式 (4) 的解要求 $t=0$，注意根据式 (5) 的约束，

$$\frac{dI^h}{dt} + \sum_F a^{hf}\left(\pi_z^f \frac{dz^f}{dt} + \pi_p^f \frac{dp}{dt}\right) = E_q^h \frac{dq}{dt} + E_z^h \frac{dz^h}{dt} \qquad (6)$$

其中

$\frac{dI^h}{dt}$≡保持个人一定效用水平所需的单位税收变化的一次性转移支付的变化，[8]

$$\pi_z^f \equiv \left[\frac{\partial \pi_*^f}{\partial z^f}\right] = \frac{\partial G^f}{\partial z^f}, \text{含有 } N^f \text{ 个元素的向量，}$$

$$E_z^h \equiv \left[\frac{\partial E^h}{\partial z^h}\right] = \left[\frac{\partial u^h}{\partial z^h}\right](u^h \text{ 适当地标准化}), \text{含有 } N^h \text{ 个元素的向量。}$$

但是，$dq/dt = I_{N-1} + dp/dt$（这里 I_{N-1} 是单位矩阵）。因此，代入式 (5)，重组各项得

7　同时，可能要注意到我们忽略了任何关于实现下面所说的税收补贴方案的政治过程的讨论。因此批评者声称我们没有真证明帕累托改进实际上是可能的。

8　z 对 t 的所有导数都应看做是全导数，考虑到 I^1，…，I_H（原则上它们可以影响 z）的相关变化和 t 的直接效应。

$$E_q^h + (E_q^h - \sum_f \alpha^{hf}\pi_p^f)\frac{dp}{dt} = \frac{dI^h}{dt} + \left\{\sum_F \alpha^{hf}\pi_z^f \frac{dz^f}{dt} - E_z^h \frac{dz^h}{dt}\right\} \tag{7}$$

式（7）左边是税收的传统货币（或再分配）效应，而右边括号中的部分是外部性效应。到目前为止，式（7）的推导只需要知道税收的微小变化 dt 对家庭 h 的影响，这个影响包含任何相关均衡价格变化产生的影响。代入式（1）和式（2）、对所有家庭进行加总并利用 $\sum_h \alpha^{hf} = 1$ 的事实，有助于简化初始税收变化的分配作用。这样，

$$\bar{x} + (\bar{x} - \bar{y})\frac{dp}{dt} = \sum_H \frac{dI^h}{dt} + \left(\sum_F \pi_z^f \frac{dz^f}{dt} - \sum_H E_z^h \frac{dz^h}{dt}\right)$$

回忆式（1）和式（2）是如何推导的可能有帮助：包络定理用来消除税收引起的价格变动的配置效应。这就是为什么没有出现直接反映这些配置效应的项。其次，在任何市场均衡点 $\bar{y} \equiv \sum_F \bar{y}^f = \bar{x}$。因此，分配效应，即 $(\bar{x} - \bar{y})dp/dt$，消失了。而政府为了满足式（5）的约束所必须做的全部补偿为

$$\sum_H \frac{dI^h}{dt} = \bar{x} - \left(\sum_F \pi_z^f \frac{dz^f}{dt} - \sum_H E_z^h \frac{dz^h}{dt}\right) \tag{8}$$

现在把目标式（4）对 t 求导，我们得到

$$\frac{dR}{dt} = \bar{x} + \frac{d\bar{x}}{dt}\cdot t - \sum_H \frac{dI^h}{dt} \tag{9}$$

把式（8）代入式（9）得

$$\frac{dR}{dt} = \frac{d\bar{x}}{dt}\cdot t + (\prod{}^t - B^t) \tag{10}$$

其中

$$\prod{}^t \equiv \sum_F \pi_z^f \frac{dz^f}{dt} \tag{11}$$

$$B^t \equiv \sum_H E_z^h \frac{dz^h}{dt} \tag{12}$$

这是 R 在满足补偿约束的方向上的导数。它可以用来测量福利的净变化。$\bar{x}$ 项消失是因为消除了税收变动特有的一个最终分配效应。家庭的全部补偿部分地被 $\bar{x}\cdot dt$ 表示的政府税收的增加抵消。式（10）剩余各项总结了税收变动不可忽略的“货币”效应。这取决于扭曲是以税收形式（即 $d\bar{x}/dt \cdot t$），还是以技术外部性的形式（即 B^t 和 $\prod^t$）存在。

要使初始均衡为帕累托最优，dR/dt 在 $t=0$ 点必须等于零，这意味着

$$\frac{dR}{dt} = (\prod{}^t - B^t) = 0 \tag{13}$$

因此，帕累托最优取决于没有任何随税收变动而变动并影响利润和家庭效用的 z's。[9]

（传统语言所说的）“非货币”、因此能证明某些形式的政府干预合理的外部性的界定性特征，是外部性以 z－变量的形式进入效用或利润函数。当然相关变量可能由市场主体的相互作用决定（例如，产品的平均质量、搜寻时间、不可观察的平均努力水平或不完全市场中的期货价格），下面例子中就是这样。除了 $\prod^t$ 和 B^t 正好相互抵消的特殊情况（一般不可能成立）以外，这种外部性将使得初始均衡无效率并保证福利改进的税收措施的存在。

在这里应该回顾作为我们分析基础的重要假设：（a）企业是竞争的利润最大化者，个人是竞争的效用最大化者，这使得我们可以用包络定理，可以说价格变动带来的行动变化没有任何福利效应；（b）供求相等（并且利润全部归经济中的个人所有），这使得我们可以消去分配或转移效应，卖方（从事生产的企业的所有者）从价格上升中获得的收益恰好被买方损失抵消。

5. 最优税收

式（10）不仅让我们弄清楚一个经济是否为有限帕累托最优的，而且提供了一套简单的必要条件刻画了外部性存在时的最优税收水平。既然 $dR/dt=0$ 对最优性来说是必要的，最优税收水平有特征

$$t\cdot\frac{d\bar{x}}{dt}=-\left(\prod{}^{t}-B^{t}\right) \tag{14}$$

或

$$t=-\left(\prod{}^{t}-B^{t}\right)\left(\frac{d\bar{x}}{dt}\right)^{-1} \tag{14'}$$

式（14）的左边是与税收增加相关的消费扭曲带来的边际无谓损失。[10]右边是外部性减少的收益。在最优点，外部性减少的边际收益应该恰好等于税收（的直接效应）的边际无谓损失。

9　如果经济是帕累托最优的，dR/dt 等于零，所以不必担心政府如何处理多余的收入。出于同样原因，下面的式（14）刻画了与任何政府净收入处理规则相应的最优税收结构。（政府最简单的规则是把所有的超额收入都花在标准商品上，在这种情况下式（3）均衡时总满足。）

10　启发式地说，税收增加带来的边际无谓损失正好是个人为保持相同效用水平所需的收入增加与政府获得的额外收入之差。在生产者价格固定的简单情形中，

$$\frac{d\,(DWL)}{dt_i}=\sum_{H}\frac{dE^h\,(q,\ \bar{u})}{dq_i}-\frac{d\,(t\cdot\bar{x})}{dt_i}=x_i-x_i+t\cdot\frac{d\bar{x}}{dt_i}$$

一个简单例子有助于说清楚式（14）的含义。假定对酒精征税以减少交通事故，而个人在决定小心程度时不能充分考虑他们行为的社会成本（比如说，因为他们得到部分的保险）。那么对酒征税开始时总是有益的。然而，税收不断增加会增大无谓损失：个人消费酒精的边际价值将（通过增加数量）超过生产者的成本。税收应该增加到边际无谓损失（税收收入的固定损失率）正好等于没有被个人内部化的事故损失（事故外部性）减少带来的边际收益。[11]

二、应用

下面把式（13）应用到各种熟悉的情形中，弄清楚什么条件下一个微小的税收或补贴是福利改进的。我们方法的一个主要好处是它容易应用，特别是应用到信息不完美市场不完全的情形中，说明在这种情况下总存在帕累托改进的税收补贴。但是，把我们的方法应用到一些不太熟悉的情形前，先看看它在比较熟悉的预先存在的（假定的固定税收）扭曲情形下的运行情况是有帮助的。

1. 税收扭曲

为简单起见，假定存在单一的税收扭曲，比如说在商品 1 上，产生的收入为 t_1x_1，这部分收入以固定方式再分配给家庭；也就是说，第 h 个家庭得到的第一种商品的税收收入其份额为 β^h。因为税收所得的分配对每个家庭来说是“外部性”，在这种情况下采取有些不自然的方法把税收扭曲重新写为传统的技术外部性，定义

$$z^h = \beta^h t_1 x_1, \sum_H \beta^h = 1$$

现在清楚了，个人效用（和他的需求）不仅是所有价格的函数，而且是 z^h 的函数。直接应用式（13），我们得到

$$\left.\frac{\partial R}{\partial t_i}\right|_{t_i=0} = t_1 \sum_H \beta^h \left(\frac{dx_1}{dt_i}\right)_{\bar{u}} = t_1 \left(\frac{dx_1}{dt_i}\right)_{\bar{u}} \gtrless 0$$

11　左边有时被称为税收的“固定”损失率。税收收入的固定税率变化指的是在现有税率水平上本该发生的税收收入变动。

外部性的这个最优税收公式有两点要进一步说明。第一，因为 t_i 和 t_j 对外部性扭曲的影响一般来说不相等，所以得不到标准的等比率较少的结果。第二，已经假定政府能够调整一次性转移支付 I^h 来抵消任何分配效应。如果不能，那么，什么样的税收结构最大化社会福利，与式（14）对应的公式就会使用分配权重。见 Atkinson and Stiglitz（1980）。

$$当\left(\frac{\mathrm{d}x_1}{\mathrm{d}t_i}\right)_{\bar{u}} \geqslant 0$$

对第一个商品的任何希克斯替代品（补偿品）的少量税收（补贴）都是福利增进的。

2. 逆向选择

这个分析能运用的最简单的不完美信息的情形是存在非对称分布的信息和质量差异的市场。[12]假定只有一种产品的买方是不知情的，没有其他外部性（或者其他扭曲）。卖方知道他们所卖产品的质量。买方只知道市场整体的平均质量。假定买方从出售相关商品的市场上随机选取商品。另外假定买方完美地知道而且只关心他们所购买商品的平均质量[13]（实际上，买方可能也关心质量的变化范围，但是考虑这个因素只会以显而易见的方式改变分析并且大大增加分析的复杂程度）。[14]可能与这个模型最接近的是劳动力市场，企业从一群异质的工人中间盲目地雇用工人。[15]

我们用 θ 表示每单位异质商品的质量，用 $\bar{\theta}$ 表示市场中商品的平均质量。根据本文的模型，z^h（外部性）向量将由等于 $\bar{\theta}$ 的单一元素组成（尽管没有购买商品的家庭可能有 $du^h/dz^h=0$）。类似地，对所有企业来说 z^f 将由一个等于 $\bar{\theta}$ 的单一元素组成。正式地，

$$E^h = E^h(q;\bar{\theta})$$

而且

$$\pi^f = \pi^f(p;\bar{\theta})$$

在这些条件下，式（13）对一个微小的税收 dt 变成

$$\frac{dR}{dt} = \left[\sum_F \pi^f_\theta - \sum_H E^h_\theta\right]\cdot\frac{d\bar{\theta}}{dt} \tag{15}$$

12 阿克洛夫（Akerlof，1970）提出这些情形的基本模型。

13 正如斯蒂格利茨（1975a）以前注意到的，同税收/补贴的作用一样，无知（不完美信息）提高低生产能力工人的工资到他的边际产品之上，而降低高生产能力工人的工资。

14 这个简单的模型同样适用于买方购买有限数量的商品并且关心每个商品的质量的情形。在这种情况下事前的预期效用（恰当的福利度量）将取决于市场中商品“质量”分布的均值和范围。

15 可能出现的问题，是行为主体观察到质量对价格的依赖后不是会像这里所描述的那样行动。假定（仿照阿克洛夫）不知情主体行为不是策略性的。这个假定看起来有些道理，比如说工人进入一个里面有大量雇主的会堂时。任何单个企业不会对劳动力供给产生本质影响。因此，一个企业没有动机付高于市场水平的工资，也不会以低于市场水平的工资得到任何工人。但另外一些情形下，单个买者能够通过各种手段了解到卖者要出售的那种商品的特征。例如，Stiglitz（1976）；Stiglitz and Weiss（1981）。

因为 π^f 随着 $\bar{\theta}$ 增加而 E^h 随之减少，这意味着任何增加市场平均质量的干预措施都是有益的。这样，增加异质商品质量的任何少量税收总是有益的。

这个结果令人惊讶的地方是它的简单。$\bar{\theta}$ 的增加意味着一些家庭出售质量更高的投入品，这表明需要仔细平衡家庭所有者增加的交易成本和购买者的收益。然而式（15）没有暗含这样的计算。销售高质量产品的成本和收益之间必须的平衡是由家庭所有者在最大化效用过程中完成的。这解释了最终政策规定的简单形式。

税收变化导致平均能力变化的典型例子出现在不同能力的人群有不同的劳动供给弹性的地方。如果高能力的工人比低能力的工人有更大的供给弹性，那么一个按比例的少量工资补贴将提高平均质量。

最后，应该注意的是，至少原则上存在判断政府税收政策有效性的可观察的依据。假定进入特定市场劳动力的平均“质量”能够被监测到的（除了断定每个工人的“质量”以外），比如说通过抽样，那么增加这个质量的任何少量税收都是好的。

这里自然会出现一个问题。给定政府可获得的信息，式（5）所需要的补偿是不是真能实现。问题的答案自然取决于政府知道的东西和一次性税收可以应用的范围。如果政府被限制在商品税和统一的一次性税收上，而且知道 M 种消费者中每一种的特征（但是不知道任意一个特定的人属于哪一类），那么帕累托改进的商品税一般来说会存在，只要可以征税的商品数量严格大于 M（也就是说 $N>M$）。限定政府的税收变化，使得除第一类消费者之外的其他每种类型消费者效用保持在一个固定水平上。通常需要 $M-1$ 种税（除了第一种，每种商品一个税）。那么让政府变动另一个商品的税收使得其他 $M-1$ 种税收同时变化来保持各类消费者的效用在他们给定水平上。如果最初的均衡不是帕累托最优的，那么一般来说，这种提高收入的复合税收变化将存在。[16]

3. 信号发送—信号甄别

前面一部分考虑的情形是出售高质量产品的卖方（更有生产能力的工人）不能使用信号把自己和低能力的工人区别开来。在很多情况下，这样

16 下面的分析中我们将忽略这些问题。但是这些问题具有核心重要性：没有考虑政府掌握什么样的信息，这是最有说服力的一个批评，既是对一般的补偿标准也是对假定所有一次性转移支付都可行的新福利经济学的批评。新福利经济学和帕累托有效税收理论（Stiglitz，1982a，1985）明确地集中讨论这些问题。当补偿必须通过商品税收体系来实现时，政府实施帕累托改进所需的经验信息当然更多。

的信号（像教育）能够获得但有成本。尽管已经有大量工作来描述这种情况下得出的均衡（并分析均衡存在的条件）[17]但是这些均衡的福利特征却令人惊奇地很少受到关注。这可能是因为罗斯切尔德—斯蒂格利茨注意到的那个结果，即当竞争均衡存在时，它在自选择的约束下最大化境况比较好的个人福利。紧接着这表明，如果政府得不到比私人企业更多的信息（因此在再分配收入时，必须依靠相同的自选择约束），那么它就不能实现帕累托改进。但是这个结论是错误的。企业和个人视为给定的商品税或工资税，可能改变信号发送的范围、获得每个信号的人们的平均质量和支付给各种发送信号的工人的工资。计算发生的福利变动，很多随之而来的转移和配置效应的确会消失。但发送信号的人群的平均质量正好和逆向选择情形中的平均质量一样具有外部性。因此任何质量变动对购买者有直接效应，而且能证明这些效应一般不会消失：信号发送市场均衡本质上根本不是有限帕累托有效的。[18]

这里提出一个简化版本的信号发送模型，其中只有一个能花一定成本买到的信号；那些买这个信号的人有平均质量 $\bar{\theta}_1$，那些没买的人有平均质量 $\bar{\theta}_2$。[19]既然信号是有成本的，因此工资必须正向地依赖于信号，我们假设 $\bar{\theta}_1 > \bar{\theta}_2$。为简单起见，假定只有企业购买劳动力。

应用式（13），少量税收 dt 的净效应是

$$\frac{dR}{dt} = \sum_i \sum_F \frac{\partial \pi^f}{\partial \bar{\theta}_i} \cdot \frac{d\bar{\theta}_i^f}{dt} \tag{16}$$

如果我们假定企业从有信号和没有信号的工人中随机地抽取而且每个企业雇用大量的工人，我们就能把式（16）重新写为

$$\frac{dR}{dt} = \sum_i \frac{\partial \bar{\theta}_i}{\partial t} \left[\sum_F \frac{\partial \pi^f}{\partial \bar{\theta}_i} \right] \tag{17}$$

因为 $\partial \pi^f / \partial \bar{\theta}$ 是正的（也就是说，更高的工人平均质量导致更高的利润），

---

17 见斯彭斯（Spence，1973）、罗斯切尔德和斯蒂格利茨（Rothschild and Stiglitz，1976）以及韦尔森（Wilson，1977），还有其他人的著作。

18 以前的分析（Stiglitz，1975a）证明可能存在多重均衡，其中的一些均衡比其他均衡更具有帕累托最优。但这里的分析说明，一般来说每个均衡本身都能通过一套简单的税收得到改进。

19 这里提出的模型比标准的论述简单得多。在标准论述中，有多少种人就有多少个不同的信号（教育程度）因此存在一整套自选择约束。本文的方法有可能应用到这种类型的均衡中。出现外部性是因为一个企业或个人的行为影响到其他人的自选择约束。这里的论述体现出这个本质的洞见。见 Greenwald and Stiglitz（1985）。

立刻就得到任何同时提高发送信号和不发送信号人群平均质量的税收是有益的。阻碍那些质量低于发送信号人群中的平均值但高于不发送信号人群中平均值的工人获得信号的税收就是这种情况。这个结果的简单又一次出于很多复杂的“货币”转移效应和质量对企业雇佣决策的影响能够被忽略的事实。现在做几个简化假定来确定式（17）右边的符号。

假定更高质量对一个企业的价值与他雇用的特定类型工人的数目直接成正比；例如，如果生产过程是可分的，总产出就是每个人产出的总和；[20]也就是说

$$y_0^f = \sum_i n_i^f y_{0i}(\hat{y}_i^f, \bar{\theta}_i)$$

其中 n_i^f 是企业 f 雇用的 i 类工人的数目，而 y_{0i} 是每个 i 类工人的产出（给定每个工人的投入 $\hat{y}_i^f$）。那么有

$$\sum_F \frac{d\pi^f}{\partial \bar{\theta}_i} = n_i \sum_F \left[\frac{n_i^f}{n_i}\right]\left[\frac{\partial y_{0i}^f}{\partial \bar{\theta}_i}\right] \equiv n_i \frac{\partial \bar{y}_0}{\partial \bar{\theta}_i}, \bar{y}_0 = \sum \frac{n_i^f}{n_i} y_{0i}$$

其中 n_i 是 i 类工人的总数。这样，

$$\frac{dR}{dt} = n_1 \frac{\partial \bar{\theta}_1}{\partial t}\left[\frac{\partial \bar{y}_{01}}{\partial \bar{\theta}_1}\right] + n_2 \frac{\partial \bar{\theta}_2}{\partial t}\left[\frac{\partial \bar{y}_{02}}{\partial \bar{\theta}_2}\right] \tag{18}$$

如果进一步假定劳动力总的平均质量不受信号的影响，是固定不变的（也就是说，$n_1\bar{\theta}_1 + n_2\bar{\theta}_2$ 是固定的），那么

$$n_2 \frac{\partial \bar{\theta}_2}{\partial t} + n_1 \frac{\partial \bar{\theta}_1}{\partial t} + \frac{\partial n_1}{\partial t}(\bar{\theta}_1 - \bar{\theta}_2) = 0$$

把上式代入式（18）得

$$\frac{dR}{dt} = \left[n_1 \frac{\partial \bar{\theta}_1}{\partial t}\right]\left[\frac{\partial \bar{y}_{01}}{\partial \bar{\theta}_1} - \frac{\partial \bar{y}_{02}}{\partial \bar{\theta}_2}\right] - \frac{\partial n_1}{\partial t}\left[\frac{\partial \bar{y}_{02}}{\partial \bar{\theta}_2}\right](\bar{\theta}_1 - \bar{\theta}_2) \tag{19}$$

式（19）的第一项描述了信号的“分类”价值。它是发送信号的人群的质量改进（也就是说，$\partial \bar{\theta}_1/\partial t$）乘以发信号人群与不发信号人群的工人质量的差值。如果“质量”对发信号的工人更重要，那么这一项就是正的，因此增加发信号人群质量的税收的倾向是有利的。如果这种质量的增加通过减少发送信号工人的数量实现（也就是说，$\partial n_1/\partial t < 0$），那么式（19）的第二项也是正的（因为 $\bar{\theta}_1 - \bar{\theta}_2 > 0$ 和 $\partial \bar{y}_{02}/\partial \bar{\theta}_2 > 0$），而且税收毫无疑问是有利的（记住这适用于总的平均质量是常数的情形）。

---

20 下面陈述的结果只要求质量改进的边际效果与工人的数量成正比。

此外，如果不存在“分类”效应（彻底的分等级的甄别）（也就是说 $\partial \bar{y}_{01}/\partial \bar{\theta}_1 = \partial \bar{y}_{02}/\partial \bar{\theta}_2$），那么

$$\frac{dR}{dt} = -\frac{\partial n_1}{\partial t}\left[\frac{\partial \bar{y}_{02}}{\partial \bar{\theta}_2}\right](\bar{\theta}_1 - \bar{\theta}_2) \tag{20}$$

减少信号发送量的少量税收是有利的。

最后，如果初始均衡中没有信号发送（也就是说 $n_1 = 0$），那么式（20）还能用（限制是 $\partial n_1/dt$ 现在指的是右边导数在 $n_1 = 0$ 点的值）。

4. 道德风险

人们早就认识到提供保险减少预防事故的动机。保险公司知道这一点，而且往往在设计含有共同保险和可抵扣程度条款的保险合同时把这点考虑在内。没有采取足够的事故预防措施（有保险时）所带来的无谓损失与风险承担的福利损失之间有一个权衡。但一个被广泛接受的假定，是在竞争市场中这种权衡是有效率的：的确，竞争均衡的合同一般描述为在保险公司至少不亏损的约束下最大化个人预期效用的合同。[21]因此，人们已经认定即使存在道德风险，经济也是有限帕累托有效的。（显然，如果信息没有成本，保险公司能够监督被保险人的行动，保险合同的条款将依照个人采取的特定预防行动而定，那么福利水平更高。但这是一个与讨论不相关的比较。）不幸的是这个推测不对，而我们的框架提供了一个简便的方法可以看出这一点。这么做最简单的办法要把保险公司零利润约束有效地嵌入效用函数中。[22]那么个人支付的保险价格取决于购买保险者防范风险的平均水平，这是对单个购买者的外部性。政府对风险防范活动的互补品补贴、对其替代品征税来鼓励风险防范，减少外部性增进福利。

为了简化，假定被保险人全体由同质家庭组成，而且减少事故预期损失的努力程度不能被保险人观察到。让家庭最大化，[23]

$$E[U^h(x^h, \mu^h, e^h)]$$

条件为

---

21 对有道德风险的市场均衡的性质的讨论见 Pauly（1974）、谢维尔（Shavell，1979）以及阿诺特和斯蒂格利茨（Arnott and Stiglitz，1983）。

22 这不是用我们的框架解决这一问题的唯一方法，但是它非常直接地给出结果。或者，我们可以把保险的购买者处理为有一个平均质量的异质人群（类似于逆向选择）。在这个例子里平均质量是防范风险的小心程度。

23 事故损失包含在这个函数中。这个论述假定个人在知道是否出事故之前承诺所有的非标准商品支出。我们的结果对更一般的论述成立。

$$q\cdot(x^h-w^h)+\gamma(\mu^h,\bar{e})-I^h-\sum_F a^{hf}\pi^f\leqslant 0$$

其中 ξ 表示对各种自然状态的预期，μ^h 是一个各种自然状态下的保险金向量（也就是说，μ_1^h，μ^h 的第一个元素，为在状态 1 下支付给家庭 h 的保险金），γ（μ^h，e）是保险费，e^h 是家庭 h 的“小心”程度而 $\bar{e}$ 是所有家庭的“平均”小心程度，也就是说，

$$\bar{e}=\frac{1}{H}\sum_H e^h$$

w^h 是个人的禀赋向量。

在保险业规模报酬不变、投资者风险中性的条件下，保险业的均衡意味着

$$\gamma(\mu^h,\bar{e})=E(\mu^h|\bar{e})$$

这个式子能够代入家庭的预算约束式使得（竞争均衡好像是）家庭选择 e^h、x^h 和 μ^h 来最大化 E [U^{*h}]，所受的约束为[24]

$$q\cdot(x^h-w^h)+E(\mu^h\big|\bar{e})-I^h-\sum_F a^{hf}\pi^f\leqslant 0$$

其中函数 $U^*\equiv E$ [U^h（x^h，μ^h，e^h）] 能按正常的效用函数来处理。像前面一样，我们推导支出函数，

$$E^h=E^h(q,U^*,\mu^h,\gamma(\mu^h,\bar{e}))$$

我们暂时把 μ^h 看做是给定的而 $\bar{e}$ 是我们的“z”（外部性）变量。应用式（13）意味着单位税收 dt 的净效应是[25]

$$\frac{dR}{dt}=\sum_H\frac{dE(\mu^h|\bar{e})}{d\bar{e}}\cdot\frac{d\bar{e}}{\mathrm{d}t}\tag{21}$$

既然 dE（$\mu^h|\bar{e}$）/$\mathrm{d}\bar{e}$应该是负的（更多的小心减少保险金），任何增加家庭预防事故的努力程度的少量税收就会提高福利。此外，税收变动的净社会价值恰恰等于预期的意外保险金的减少。这又是一个可观察到的结果，通过它

---

24 注意，对每个 γ，人们通过选择来最大化他们的预期效用；但是他们没有考虑到 e^h 对 $\bar{e}$（可忽略）和 γ 的影响。

25 注意，随着 t 变化，最优政策 μ^h 会变化，但是根据包络定理，这个效应不起作用。同样在这个公式中，每个家庭的预期效用最大值的变化是带约束的家庭最大化问题的拉格朗日函数的偏微分。

能度量税收干预措施的效率（显然，在只有一种商品的经济中，商品税不能用来实现帕累托改进；毫不奇怪，那些排除其他市场孤立地研究保险市场的人们——把其他价格看做给定——已经得出只要竞争均衡存在就不应该干预竞争保险市场这一个令人误解的结论。例如，见谢维尔（Shavell，1979）。）[26]式（21）体现的原则看起来是直观的：灭火器这样的商品降低被保险损失的发生频率和规模，应该补贴，而那些像酒精一样的商品增加损失的发生频率和规模，应该征税。阿诺特（Arnott）和斯蒂格利茨（1986）已经提出了一个一般框架来刻画这套最优纠正性税收。

最后，因为人们是同质的，在这种情形下实现一个帕累托改进比在发送信号和逆向选择模型中更容易。在那些情况下政府面临一个信息方面的问题：对于任何一个价格变动，谁应该受到补偿。

5. 不完全市场

一个没有全套阿罗—德布鲁或有商品市场的经济，其中的很多商品（证券）为混合品。当需求变化改变市场价格时，混合商品的性质经常会变化。因此，如果像在逆向选择情形中一样“质量”变量外部性存在，尽管“质量”的概念不再明确，但是能改进初始市场配置的少量税收干预几乎总会存在。因此初始的市场配置不是帕累托最优的。

这个现象的简单模型是一个两阶段模型。假定在阶段 2，自然状态可以是 k 个值中的一个。进一步假定只有一个价值储藏品，用商品零表示，它在阶段 2 的相对价格取决于那时实现的自然状态。[27]令（$n+1$）k 维向量 $s=$

26　如果假定保险是根据家庭消费的全部向量来做，竞争的保险业均衡就意味着

$$\gamma(\mu^h, x^h, \bar{e}) = E(\mu^h \mid \bar{e}(x^h), x^h)$$

其中 $\bar{e}$ 现在是消费向量为 x^h 的家庭的努力程度，因为这些家庭组成一个单独的保险类型。在这种情况下，

$$\frac{dR}{dt} = \sum_H \frac{dE(\mu \mid \bar{e}(x^h))}{d\bar{e}} \cdot \frac{\overline{de}(x^h)}{dt}$$

其中，税收变动时 x^h 保持不变。但如果税收不影响 x^h，那么它们就不影响 e^h 并因此对 $\bar{e}$ 没有任何影响。

所以，在保险费根据 x^h 的所有影响 $\bar{e}$ 的部分制定时，税收干预不能改进消费者的整体福利（初始竞争均衡可能仍然不是帕累托有效的，但是商品税有帮助。见阿诺特和斯蒂格利茨（1984））。最终的政策问题是保险企业能不能监督到单个家庭的消费水平或者对政府来说通过税收控制总体的消费水平是不是更容易（一个类似的但是稍微复杂些的分析可以应用到前面提出的逆向选择的情形）。

27　一个更简便的方法是仿照戴梦德（Diamond，1967）和斯蒂格利茨（1972，1982），他们假定投资品产生随机的收益。如果在这里使用的这个限制比较多的模型中存在政府干预的理由（在这个模型里面投资品的“真实”收益固定为零），那么在更一般的模型中肯定也有。

$(s_1, \cdots, s_k)$ 代表第二阶段每种状态下 n 个非标准商品的价格向量，其中，对所有的 $ks_{0k} \equiv 1$。这个向量的值将取决于阶段 2 的市场条件，而这个市场条件，除其他因素以外，取决于税收和阶段 2 可用的商品零的数量。如果商品零是唯一的价值储藏品，那么在阶段 2 开始时家庭的预期效用取决于此时这种商品的所有量 W_0^h 和价格向量 s。对于每个 W_0^h 和 s，存在一个函数 V^h $(W_0^h; s)$描述家庭 h 在阶段 2 的预期效用最大值。为了具体，V^h 能写成

$$V^h(W_0^h;s) = \sum_k u_{2k}^h(x_k^{h*};W_0^h,s_k)b_k$$

其中 b_k 是状态 k 实现的概率。向量 x_k^{h*} 是最大化家庭 h 在阶段 2 状态 k 下效用的消费。选择消费来最大化 u_{2k}^h (x)，所受约束为

$$s_k \bar{x}_k^h \leqslant 0$$

其中 $\bar{x}_k^h$ 是个人（阶段 2）的净交易向量；对商品零，

$$\bar{x}_{0k}^h = x_{0k}^{h*} - W_0^h$$

而对其余商品，

$$\bar{x}_{jk}^h = x_{jk}^{h*} - W_{jk}^h$$

其中 W_{jk}^h是个人在阶段 2 状态 k 下的禀赋。

从阶段 1 的开始向前看，我们假定一个家庭的预期效用是阶段 1 和阶段 2 预期效用的总和。正式地，

$$u^h(W_0^h;s) = u_1^h(\overline{W}^h - W_0^h) + V^h(W_0^h;s) \tag{22}$$

其中，$\overline{W}^h - W_0^h$ 表示阶段 1 价值储藏品的消费，$\overline{W}^h$ 是这种商品的总的初始禀赋。（我们忽略商品零之外其他商品的消费。）家庭选择 W_0^h 来最大化两阶段效用。

现在考虑阶段 2 价格微小变化的影响。它会导致购买的 W_0^h 的变化，通过这个方式导致向量 s 的变化。[28]在式（22）中向量 s 作为一种外部性直接进入总的效用函数。像在逆向选择例子中的质量变量一样，它描述的是彩票"组合"。在这个例子里，彩票是价值彩票而不是质量彩票（而且个人不只关心均值）。这样，价格的变化 s 有实际的福利效应。

把式（13）应用到这个简单模型意味着税收的少量变化 dt 有一个单位税收净效应，

28　另外，如果存在着第一阶段的消费向量，它会导致这个向量的重新调整，调整的效应不起作用。

$$\frac{dR}{dt} = \sum_H \sum_k \frac{dE^h}{ds_k}\frac{ds_k}{dt}b_k = \sum_k \left[\sum_H \bar{x}_k^h \cdot \frac{\lambda_k^h}{U_1^h} \right] \frac{ds_k}{dt}b_k$$

其中，λ_k^h 是家庭 h 在状态 k 下收入的边际效用。[29]因此，一般来说会存在改进整体福利的税收。[30]得到其他结论的模型通常强加一些条件，在这些条件下，对于所有的 k，$ds_k dt = 0$ 或者各个状态下的价格模式没有福利影响（例如，对于所有的 k，有 $\sum_H \bar{x}_k^h$（λ_k^h / U_1^h）$= 0$）。例如，戴梦德（1967）通过只含有一个商品从而在任何条件下对于所有的 k 有 $s_k = 1$ 来得到这个结果。这个条件是非常特殊的。[31]

一般来说，税收变化导致各个自然状态的价格分布变化，而且这影响有限的能够用来转移风险、分担风险的市场的能力。但是，每个交易者把价格分布看做给定，并且因此在做决定的时候，忽略了这些考虑。人们寻找不存在一套完整的市场时竞争经济仍然是有限帕累托有效的一般条件已经很长时间了。有限指的是受到可获得的风险市场的限制。我们提出的结果是对这个问题的一个负面回答。[32]

29　S_k 的增加减少第 k 个状态的效用为 $x_k\lambda_k^h$。补偿所需的第一阶段的收入增加为 $x_k\lambda_k^h / U_1^h$。

30　值得注意的是，通过对状态依存变量征税或补贴有时能实现帕累托改进（比如，如果把不存在一套完整的阿罗-德布鲁证券说成是因为第三方——包括政府——不能观察到状态，那么这可能是重要的）。这就是第一阶段税收能影响储存水平的情形（如果我们在第一阶段有一个商品向量这会出现这种情况）。

31　注意如果所有的人都是同质的，$\bar{x}_k^h = 0$，并且经济是有限帕累托有效的（但是那样的话风险市场就没有任何作用，而且市场上没有任何交易）。还要注意，如果人们是风险中性的，$\lambda_k = U_1^h$，所以

$$\sum_H \bar{x}_k^h \frac{\lambda_k^h}{U_1^h} = \sum_H \bar{x}_k^h = 0 \quad \text{（根据市场出清）}$$

再次，缺少风险市场没有造成任何问题，因为实际上不需要风险市场。风险市场多余（而且市场均衡是有限帕累托有效的）更一般的条件的推导在 Stiglitz（1982a）以及 Newbery and Stiglitz（1981，1982）中。

32　更早的研究（Stiglitz，1972；Dreze，1974；Hart，1975）表明在不完全市场条件下，可能存在多重均衡，其中一些均衡帕累托优于其他均衡。这里报告的结果表明一般来说每个均衡都是帕累托无效的——（使用斯蒂格利茨引入的区分）既存在边际无效也（可能）存在结构无效。其他找到边际无效的研究包括 Stiglitz（1972，1975b，1982b），Loong and Zeckhauser（1981），以及 Newbery and Stiglitz（1981，1982，1983，1984）。

还有其他研究，特别是格罗斯曼（Grossman，1977）的研究，已经试着寻找一个有限帕累托有效的定义使得存在有限数量风险市场的经济确实是有限帕累托有效的。他的社会纳什最优的概念要求第二阶段不同状态下人们的转移固定。这个约束看起来没有什么自然的解释：税收变动导致的价格变化需要转移的相对量的变动。

6. 排队配给

当信息不完美、搜寻（交易）有成本时，进入一个市场的成本和收益经常取决于价格以外的变量。例如，工人进入劳动市场的回报既取决于他搜寻工作所需时间的长短也取决于一旦被雇佣他得到的工资。一个人搜寻所需时间的长短取决于其他人的搜寻活动。

类似地，在产品市场上，排队（和其他非价格的机制）可能常常是供求平衡过程中必须的组成部分。队列的长短和相关的等待成本可能又要取决于其他企业和个人的行动。[33]在这两种情况下都存在外部性。问题是这些外部性是否导致市场是帕累托无效的。现在证明这些外部性能够用本文的框架分析。我们考察的例子涉及排队配给（queue rationing）。着眼于排队配给的原因有三层：第一，它们像搜寻均衡一样已经研究得很彻底了;[34]第二，模型的结构具有很好的一般性。第三，排队均衡有效地说明竞争均衡为帕累托有效的条件，即使非价格机制是市场出清过程的一个重要部分（以大部分传统搜寻模型不具备的方式）。

为了简化说明，我们再次用一个非常简单的模型。只有一种商品，下标为1。“商品”由 N 个标为 $i=1$，…，N 的独立市场提供，每个市场的企业所提供的平均等待时间不同。消费者有理性预期而且知道每种企业的等待时间的概率分布。[35]为了简化，我们假定他们只关心等待时间的均值。一套均衡价格使得这些市场每一个都供求相等（像往常一样，我们忽略存在性问题）。令

$$q_i \equiv \text{在市场 } i = 1,\cdots,N \text{ 上商品的消费者价格，}$$

$$q = (q_1, q_N)$$

$$p_i \equiv \text{在市场 } i = 1,\cdots,N \text{ 上的生产者价格，}$$

$$T_i \equiv \text{在市场 } i = 1,\cdots,N \text{ 上消费者的平均等待时间，}$$

33 类似的外部性出现在企业必须承担部分雇用和训练成本并且人们的离职率取决于其他企业行动的时候。还有，其他可以用我们的框架来分析的搜寻外部性，是那些到达一个企业的人们的特征被其他企业的政策所影响的情况。

34 一个例外是杜鲁门·彪利（Truman Bewley）没有发表的论文，“均衡理论有交易成本的”。

35 尽管“市场”的这个规定可能看起来有点儿不自然，但它用来消除两个明显的队列无效率。第一，因为每个根据等待时间定义的市场有一个单独的市场出清价格，消除了排队时间替代更高价格的情形。第二，消除了类似于上面分析的逆向选择和道德风险的情形，即消费者知道一组企业的平均等待时间（或者加工速度），而不知道单个企业的特征。在我们的模型中，把一个企业具有实际平均等待时间的承诺看做是等同于名誉机制强制执行的根据等待时间定义的市场承诺，是有帮助的。

$$T = (T_1, \cdots, T_N)$$

假定每个市场 i 都是竞争的，企业和消费者把价格看做给定，消费者把等待时间看做给定。

假定家庭在几个市场间分配他们的消费流。令

$$x^h \equiv (x_1^h, \cdots, x_N^h) \equiv \text{家庭 } h \text{ 的购买向量},$$

$$x = \sum_H x^h$$

假定家庭的效用取决于 x^h，同时也暗中取决于与 x^h 相关的等待时间。[36]

每个企业只使用一个机器生产，单位时间的产出水平为 y^f。机器在任意给定的市场阶段出现故障的概率为 $(1 - r^f)$，r^f 是机器的“可靠性”。而且如果机器出现故障，假定机器在出故障时什么都不生产。一个机器的成本是产出水平和可靠性的企业特定函数 $c^f(r^f, y^f)$。

在每个阶段的开始，消费者去一个特定市场并选择一个企业。如果企业的机器正在运行，他们观察队列的长短并决定是否等待（知道这个企业的加工速度）。如果这个企业的机器已经出现故障了，消费者选择一个新的企业，而且为了简化，假定他们这样做没有成本，直到他们加入一个队列。

既然企业在市场 i 中承诺提供等待时间 T_i，给定消费者到达的平均速度，他们平均的处理速度不得不调整来满足这个要求。接下来，这个速度取决于可靠性和第 i 个市场中所有企业的加工速度，因为不开工的企业和加工速度慢的企业倾向于把他们的消费者转给别人。即便对简单模型来说，这种关系也是复杂的，但一般来说，它会采取形式，

$$y^f = \Psi^f(\bar{y}_i, \bar{r}_i; T_i) \tag{23}$$

其中 $\bar{y}_i$ 是市场 i 中 F_i 个企业的加工速度的 F_i 维向量，而 $\bar{r}_i$ 是可靠性的 F_i 维向量。

那么单个企业的平均利润能被写为

$$\prod{}^f = p_i y^f r^f - c^f(r^f, y^f)$$

该式在式（23）的约束下最大化。把式（23）带入利润表达式得到一个化简后的利润函数。这个函数现在取决于外部性或 z 变量、$\bar{y}_i$ 和 $\bar{r}_i$。一般来说，要达到一个给定平均服务时间所需的服务速度取决于市场中其他企业的

36 例如，$u^h \equiv u^h(x^h, w - p \cdot x^h, L - T \cdot x^h) \equiv$ 家庭 h 的效用函数，其中

$w \equiv$ 劳动总供给 $\equiv$ 收入，

$L \equiv$ 非劳动时间。

假定等待时间 T 是每消费单位的水平，这意味着存在一个标准的定购量。

行动。

注意在这个公式中，既然人们只关心平均的服务时间，而且这是被市场定价的，那么外部性只通过利润函数起作用。因此，应用式（13）得到

$$\frac{dR}{dt}=\sum_i\sum_{F_i}(p_i r^f-c_y^f)\left(\frac{\partial\Psi^f}{\partial\bar{y}_i}\cdot\frac{d\bar{y}_i}{dt}+\frac{\partial\Psi^f}{\partial\bar{r}_i}\cdot\frac{d\bar{r}_i}{dt}\right) \tag{24}$$

其中，c_y^f 是厂商 f 增加加工能力的边际成本（注意在利润最大值点 $p_i r^s\neq c_y^f$，因为企业还必须满足服务时间要求）。[37]一般来说税收补贴方案能实现帕累托改进，不仅如此，式（24）表明政府政策的合适方向也容易通过考察税收对企业面临的服务模式的影响来确定，特别是考察税收对平均的额外加工能力产生的预期收益高于还是低于边际成本的影响。

我们还能确定市场是帕累托有效的特殊情形。假定企业能固定他们队列中消费者的到达速度，从而消除了其他企业行动的外部性。假定消费者可以无成本地在各个企业间搜寻，找到他们被接受的队列（在这里我们不是考察搜寻的外部性），这里没有外部性而且市场是帕累托有效的。[38]

三、进一步的扩展和应用

除了在上一部分讨论的那些例子，本文提出的方法有各种其他应用和简便的扩展，对很多现象有洞察力。在本部分我们简要概括其中比较重要的一些。

1. 自选择约束

自从罗斯切尔德—斯蒂格利茨（1976），韦尔森（1977），以及萨勒普等人（1976）对有自选择约束的竞争均衡的分析开始，自选择约束模型已经被用来考察各种市场（保险市场、劳动市场和资本市场）。这些研究大部分局限于单一市场，把所有价格看做是给定的。自选择均衡存在时，它的特征是在自选择约束被满足的条件下最大化低风险（高能力、高生产率）的人的福利。[39]因此均衡看起来是（有限）帕累托有效的。但是只要自选择约

37 跟平常一样，这些都是全导数。我们这里只考虑微量变化；注意对于大的变化来说，一些厂商可能决定改变他们进入的市场；也就是说，企业必须在所有可能的市场中选择最大化它们利润的那一个。尽管根据包络定理，这些变化的直接效应能够忽略，但在任何特定的市场中服务的机器数的不连续性意味着相关的函数可能是不连续的。我们忽略这些问题。

38 注意这些假设限制性多强。正如搜寻理论和这些例子显示的，当非价格过程在供求平衡中起到重要作用时，“市场”结果的帕累托最优就不可能。

39 同样，如果是他们是市场中唯一的个体，暗含地表示，最高风险（最低的能力）者得到他们本可以得到的东西。

束本身能被相对价格影响，[40]就存在着实现帕累托改进的税收。因此在教育模型中，如果聪明人比不太聪明的人上学用的铅笔比较少（他们能在脑子里做必要运算），那么铅笔税对高低能力的人有区分的作用。因为自选择约束代表经济的一个大楔子，所以毫不奇怪，（在铅笔市场上引入一个减少大楔子（自选择约束）幅度的小楔子）是合意的（正式地，用类似于我们分析道德风险的方式，把自选择约束嵌入一个"导出"的效用函数，能在我们的模型内很容易地分析自选择约束的影响）。

最近受到很多关注的一个自选择模型的特殊应用，是在工人对自然状态不知情的情形；自选择约束用来诱导企业说出真实的自然状态（Grossman-Hart（1983）；Azariadis and Stiglitz（1983），Stiglitz（1984）以及引用的文章）。在信息不对称的情况下隐含合同均衡一般来说不是帕累托有效的。

2. 道德风险和激励

在第二部分第4点讨论的全部问题不仅出现在正式的保险市场上，也出现在有隐含保险和个人不承担他们行动的全部成本的其他各种情形中。一个得到很好研究的例子出现在分成制经济中（Stiglitz，1974）。布雷弗曼和斯蒂格利茨（Braverman and Stiglitz，1982）已经论证过，在这种框架下市场间的外部性[41]可能如此之大如此之重要，以至于通过土地市场、劳动力市场和产品市场的相互连接，外部性实际上内部化了。当工人的工资不是计件工资时，类似的效应一般会出现在劳动合同里面，特别是管理合同里面。道德风险问题也会出现在努力程度和承担风险的决策可能受影响的资本市场中（Stiglitz and Weiss，1981）。

3. 失业均衡

只要合同安排的条款通过选择效应或激励效应影响工人的生产率（贷款的风险程度，等等），那么可能存在市场不出清的均衡。[42]信息方面的问题意味着，一般来说帕累托有效可能需要失业；但市场均衡一般来说不是有限帕累托有效的。应该注意的是，这里提出的方法不能直接应用到这个问题上，因为这里已经假定市场出清了（Greenwald and Stiglitz，1985）。

4. 配给均衡

再用我们的分析，容易证明如果经济中存在商品税、不完美信息或不完

40 需要的是有差异地影响不同类型人的价格变化，看起来几乎总会对某个商品成立。

41 这源自信贷或其他产品的价格对佃农付出的努力的影响，租用合同的条款可能影响违约的可能性。

42 这些理论的综述见 Stiglitz（1985）。

全市场引起的扭曲，那么一般来说配给可能是应该的。考虑这样的配给效应：给定一套价格水平，效应如此之大以至于只有一个人（或几个人）被逆向地影响。福利上的直接损失可以忽略，个人在边际上恰好对购买最后一单位无差异。但对其他扭曲的、通过价格发挥作用的间接效应，可能使得配给是值得的。也许有人认为随之而来的价格变动小，因此它们的影响可以忽略。但是，如附录所示，不是这种情况。

5. 其他政府政策

配给只是除统一税收之外、政府面对扭曲时可以用来实现帕累托改进和其他变化的政策之一。在设计其他政府政策时价格效应也必须考虑进来。因此，公共产品的最优供给可能不再描述为边际替代率的总和等于转换替代率的萨缪尔森条件：公共产品供给的边际增加对所有相对价格的影响都必须估计到。

类似地，如果政府实施最优收入税，用我们的框架把自选择约束嵌入效用函数，并分析价格变动对相关的隐含外部性的影响，就能直接分析差异化商品税能否实现帕累托改进的问题（我们的分析因此能用来解释阿特金斯—斯蒂格利茨（1976）的结果，那个结果给出了任何差异化商品都不值得做的条件：见斯蒂格利茨（1982a））。

6. 价格传递信息

最近已经有几个研究集中分析价格传递信息的作用，比如关于自然状态的信息。例如，格罗斯曼—斯蒂格利茨（1976，1980），当更多的人变得知情时，价格分布发生变化而且变得更加敏锐。我们的分析能再次用来证明竞争均衡不是（有限）帕累托有效的：各种政策不仅影响经济分担风险的能力（向前面描述的一样）而且影响每个人获得的信息，而且这也像 z 变量一样发挥作用，除了任何均衡价格都是充分灵敏的特殊情况。

7. 小的无效产生的重大福利影响

附录中我们的分析表明，经济中已经存在扭曲时，经济的一个小的扰动能够产生重大的一般均衡的福利影响。我们在本文关注的扰动是政府带来的。但在数学上没有这个要求。因此，考虑企业不调整一些控制变量来回应经济扰动的结果。这个表面上微不足道的不理性给企业带来的福利损失是可以忽略的；但在存在扭曲的情况下，经济的福利损失一般来说不可忽略（Akerlof and Yellen，1984）。

8. 其他乘数

这个例子说明出现扭曲时可能存在“乘数”效应。整体的福利损失可能

是每个人损失的很多倍。本文的分析着重于福利效应，部分是因为包络定理使得分析大大简化。我们的模型当然能直接用来说明其他可能存在的乘数；任何扰动不仅有直接效应，还有通过价格发生的标准的间接效应（对于稳定的系统来说通常减少直接效应的幅度）和外部性（z－）效应；在很多情形下后者可能强化而不是弱化直接效应。

四、结论

最后对我们研究外部性的方法做些一般评论。在我们的几个例子中，能把政府合适的政策方向和一些简单的原则上可观察到的参数联系起来。另一方面，我们已经考虑了通常只有一种扭曲（一种信息不完美，一种市场失灵）的相对简单的模型。尽管本质的命题，即市场不是有限帕累托有效的，显然在更一般的推导中保持不变，但政策规定的简单性将消失。这使得我们的分析与政策不大相关吗？当然可以向最优税收理论提相同的反对意见（一些批评者可能说，两者都是这么差）。尽管最优税收理论的简单说明经常集中讨论需求曲线独立的情形，但在一般情形中所有的需求交叉弹性都要知道，而这些很少能得到。更糟糕的是，如果抛弃标准最优商品税推导过程中的不现实的假设（例如，Diamond Mirrlees（1977），他们假定百分之百纯利润税，对商品税没有任何限制而且没有（累进制）所得税），那么对政府信息方面的要求甚至更大了。

但是我们相信，在这里已经讨论过的无效情形中，一些情形中，考虑到有意义的政策规定的推导，某些效应可能占优，而且可能存在所需要的就是简化形式（一般均衡）的导数的奇特环境，这个可能比推倒结构参数更容易得到。因此，尽管酒精税可能有一系列复杂的间接效应，人们也许会猜想低事故发生率的直接效应超过这些间接效应；而且要估计酒精税是否值得，所需要知道的就是对事故发生概率的净效应。

应该强调的是，我们已经讨论过的任何效应都不依赖于有限数目个人的存在。有时人们认为在“大”的经济体中能忽略货币效应，因为任何人的行动对价格的影响都很小。尽管在大型经济中这是对的，个人行动对价格的影响很小，但是价格的变动影响很多个人。总的福利效果是价格变动幅度和受影响人数的乘积。我们在附录中证明当经济规模变大时这个乘积不趋近于零。货币效应在标准的竞争模型中不起作用只因为那里不存在扭曲；如果存在扭曲——不完美信息、不完全市场，等等——不论经济的规模如何它们都发挥作用。

最后，我们给这篇文章选择题目有很大困难。一个可以考虑的题目是“不完美经济中的外部性”。这个题目比起我们选择的题目有一个优点：从分析中应该看清楚，我们的结果不仅适用于不完美信息和不完全市场带来的问题。但我们没用这个题目，有两个原因。第一，称存在不完美信息和不完全市场的经济为“不完美的”，看起来不对；我们没有称生产产品需要提出的经济为“不完美的”；而获得信息的成本和运行市场的成本与其他形式的生产成本一样真实。

第二，这个题目看起来让我们的结果变得平淡无奇。在一个有外部性的经济中政府干预能够实现帕累托改进，这个结果很难让人惊奇。不完美信息和不完全市场造成“问题”，这个结果也不让人们感到很惊讶。但是，我们的结果确实违反很多（至少老一点儿的）常识。这表明尽管一个比如说存在不完美信息经济不会和有完美信息的经济一样运行良好，但这是一个不相关的比较。相关的比较要把信息成本考虑进来；当这样做的时候，可以提议说（尽管没有证明）竞争经济的有效性将重新建立。我们希望本文将消除这个启发式的论证。

因此，本文对宣称竞争经济帕累托有效的福利经济学第一定理提出新的观点。这个定理是一个成就，因为回过头来看它找到了经济为帕累托有效的独一无二的条件。不存在一套完整的市场；信息是不完美的；在任何市场上出售的商品在所有相关方面都不是同质的；要知道各种东西间的差异需要成本；不实行计件工资；在劳动力市场、资本市场和产品市场上几乎所有的合同安排都含有保险的因素（明示的或暗含的）。实际上，所有市场中都有信号发送和信号甄别的重要例子。人们必须寻找他们想要买的商品，企业必须寻找它们想要雇佣的工人，工人们必须寻找他们想要为之工作的企业。我们经常光临一个商店结果发现它缺货；或者我们在别的时候光临发现等候服务队伍。每一个都是“小”例子，但是它们累积起来的结果可能的确很大。

我们已经构建了一个一般均衡的模型来证明，在所有这些环境中帕累托改进能够通过政府的政策实现，比如商品税。我们的方法论不仅确定无效的存在，而且让我们找到政策干预的合适方向和他们成功应用的可观察的度量。

附录

为了考察货币外部性在传统意义上的性质，自然的出发点是考察超额需

求小的“预算平衡”的移动的作用。[43]令

$$d\bar{v}_0 \equiv (dv_1^0, dv^0)$$

其中

$dv_1^0 \equiv -q \cdot dv^0 \equiv$ 对标准商品需求的变动，

$dv^0 \equiv N-1$ 种非标准商品需求移动的$(N-1)$维向量。

$\overline{dv_0}$ 的变动可以归因于单个家庭需求的变动也可以归因于新的家庭的进入。一个类似的变动 $dv_1^0 = -p \cdot dv^0$ 能被定义并归因于企业整体的行为。

如果税收没有变化，随之而来的市场价格变化是

$$dp = dq = J^{-1} \cdot dv^C$$

其中，

$J \equiv \left[\frac{dx_j}{dp_k} - \frac{dy_j}{dq_k}\right]$，$j$，$k=2$，…，$N \equiv$ 非标准商品超额需求向量的雅克比矩阵。[44]

我们假定过剩需求函数是可导的而且 J 在初始均衡点是非奇异的。

为保持家庭 h 的效用水平所必需的收入变化，面对价格变化 $dp=dq$ 是

$$\frac{dI^h}{dp} = E_q^h + E_z^h\left(\frac{dz^h}{dp} + \frac{dz^h}{dq}\right) - \sum_F a^{hf}\left(\pi_p^f + \pi_z^f\left(\frac{dz^f}{dp} + \frac{dz^f}{dq}\right)\right)$$

对所有的家庭加总并看到 $\pi_p^f = y^f$，$E_q^h = x^h$，$\sum_H a^{hf} = 1$

$\sum_F y^f = \sum_H x^h$ 得到一个在政府的收入补偿中总的净变化，

$$\sum_H \frac{dI^h}{dp} = \sum_H E_z^h\left(\frac{dz^h}{dp} + \frac{dz^h}{dq}\right) - \sum_F \pi_z^f\left(\frac{dz^f}{dp} + \frac{dz^f}{dq}\right)$$

政府剩余总变化（一旦这些补偿支付以后）是

$$\frac{dR}{dp} = t \cdot \frac{dx}{dp} - \sum_H E_z^h\left(\frac{dz^h}{dp} + \frac{dz^h}{dq}\right) - \sum_F \pi_z^f\left(\frac{dz^f}{dp} + \frac{dz^f}{dq}\right)$$

在初始的零税收水平这变成

$$\frac{dR}{dp} = -\sum_H E_z^h\left(\frac{dz^h}{dp} + \frac{dz^h}{dq}\right) - \sum_F \pi_z^f\left(\frac{dz^f}{dp} + \frac{dz^f}{dq}\right)$$

43　如果考虑均衡配置的变化，那么只有平衡的预算变动有意义。超额需求的不平衡变动将排除一个新的均衡。

44　因为在目前这个例子中 $dp_k = dq_k$，所以谈论这个“雅克比矩阵”是有意义的，无须分别处理 p 和 q。

作为超额需求的初始变化的函数，政府剩余的净变化[45]是

$$\frac{dR}{dv^0}=\frac{dR}{dp}\cdot\frac{dp}{dv^0}=(\prod^P-B^P)\cdot J^{-1} \tag{A1}$$

其中，

$$\pi^P\equiv\sum_F\pi_z^f\left(\frac{dz^f}{dp}+\frac{dz^f}{dq}\right)$$

$$B^P\equiv\sum_H E_z^h\left(\frac{dz^h}{dp}+\frac{dz^h}{dq}\right)$$

这代表价格初始变化的净社会影响，因此代表与需求初始变化 $\overline{dv}^0$ 相关的"货币"外部性。[46]

只剩下证明 dR/dv^0 随着家庭数目变大而不消失。要做到这点，令 $\eta_m\equiv$ 类型为 $m=1,\cdots,M$ 家庭的比例（也就是说，$\eta_m H=m$ 型家庭的数目）

$\eta_e\equiv$ 单位家庭的类型为 $l=1,\cdots,L$ 企业的数目（也就是说，$\eta_e H=l$ 类型企业的数目）

既然 dz^f/dp 和 dz^f/dp 应该不受家庭数目的影响，[47]

$$\prod^P\equiv\sum_L H\cdot\pi_z^l\left(\frac{dz^l}{dp}+\frac{dz^l}{dq}\right)=H\cdot\hat{\prod}^P$$

其中，

$$\hat{\prod}^P\equiv\sum_L\pi_z^l\left(\frac{dz^l}{dp}+\frac{dz^l}{dp}\right)$$

对 l 类型的企业 $\pi_z^l\equiv\pi_z^f$，

---

45 下面（A1）中的表达式忽略了来自政府补偿性收入转移的消费变化产生的外部性。不这样做是因为相关变化可以忽略；它们不可以忽略。相反，这样做是为了避免关注与转移相关的外部性所增加的记号上的麻烦而不影响分析的本质。为了严格，我们假定（1）标准产品的消费和生产不产生任何外部性；（2）家庭的标准产品消费限制在分配的份额。还假定初始变动不影响 z 变量。或者，导数能按照脚注 8 中提出的方式解释。

46 这个效应不同于本文主体部分的税收效应，因为 dz/dp、dz/dq 两项不同于 dz/dt。但在两种情况下，当 π_z^f 和 E_z^h 对所有家庭和企业为零，或者当 z 变量不受市场价格变动的影响（其他情形是偶然的），外部性不会起作用。如果 dz^f/dt 和 dz^h/dt 非零，那么作为一条规则（$dz^f/dp+dz^f/dq$）和（$dz^h/dp+dz^h/dq$）非零。这样（又一次），税收能导致帕累托改进配置的条件正好是"货币"外部性不消失的条件。

47 很明显，在一些情形下通过挤出效应或其他效应，行为主体数目的增加本身能强化价格变动对特定外部性的影响。同样很明显的是，我们希望注重分析这个没有发生的情形。例如，如果 z 是受某些商品总消费水平影响的空气质量，那么在偏好同质的条件下，复制家庭但按比例分配每个家庭的规模会导致与我们的目的相合的极限。

对 l 类型的企业 $\frac{dz^l}{dp} \equiv \frac{dz^f}{dp}$，$\frac{dz^l}{dq} = \frac{dz^f}{dq}$。

矩阵 $\hat{\prod}^P$ 不会随着家庭数 H 的变化而变化。类似地

$$B^P = H \cdot \hat{B}^P$$

其中，$\hat{B}^P \equiv \sum^M E_z^m \left(\frac{dz^m}{dp} + \frac{dz^m}{dq} \right)$，

并且 $\hat{B}^P$ 应该对 H 的变化保持不动。

另一方面，超额需求的雅克比矩阵

$$J = \left[\frac{dx_i}{dq_j} - \frac{dy_i}{dp_j} \right] = \left[\sum_H \frac{dx_i^h}{dq_j} - \sum_F \frac{dy_i^f}{dp_j} \right]$$

$$= H \left[\sum_M \eta_m \frac{dx_i^m}{dq_j} - \sum_F \eta_l \frac{dy_i^l}{dp_j} \right] = H \cdot \hat{J}$$

其中

$$\hat{J} \equiv \left[\sum_M \eta_m \frac{dx_i^m}{dq_j} - \sum_F \gamma_l \frac{dy_i^l}{dp_j} \right]$$

这应该对 H 的变化保持不动。雅克比矩阵的逆，J^{-1}，现在能写成 $J^{-1} = 1/H \cdot \hat{J}^{-1}$

随着 H 的增加它确实趋于零。反映了这样的事实，随着行为主体数量的增加，价格对任何单个行为主体的影响趋于零。

但是，

$$\frac{dR}{dv^0} = \left(\prod^P - B^P \right) \cdot J^{-1} = H\left(\hat{\prod}^P - \hat{B}^P \right) \cdot \frac{1}{H} \cdot \hat{J}^{-1} = \left(\hat{\prod}^P - \hat{B}^{-P} \right) \cdot \hat{J}^{-1}$$

这不受家庭数的影响。因此，“货币”外部性在分散化经济中消失，只有当 $\hat{\prod}^P$ 和 $\hat{B}^P$ 为零，而这只能在缺乏非货币外部性的时候才发生。

参考文献

Akerlof, G., "The Market for Lemons: Qualitative Uncertainty and the Market Mechanism," this *Journal*, LXXXIV (1970), 288–300.

——, and J. Yellen, "A Near Rational Model of the Business Cycle, with Wage and Price Inertia," this *Journal*, C (1985), 823–38.

Arnott, R., and J. E. Stiglitz, "The Welfare Economics of Moral Hazard," Princeton University, mimeo, 1984.

——, and ——, "Moral Hazard and Optimal Commodity Taxation," *Journal of Public Economics* (1986).

Atkinson, A., and J. E. Stiglitz, "The Design of Tax Structure: Direct Versus

Indirect Taxation," *Journal of Public Economics,* VI (1976), 55–75.
——, and ——, *Lectures in Public Finance* (New York: McGraw-Hill, 1980).
Azariadis, C., and J. E. Stiglitz, "Employment with Asymmetric Information," this *Journal,* XCVIII (1983), 1–22.
Braverman, A., and J. E. Stiglitz, "Sharecroppinng and the Interlinking of Agrarian Markets," *American Economic Review,* LXXII (1982), 695–715.
Diamond, P., "The Role of a Stock Market in a General Equilibrium Model with Technological Uncertainty," *American Economic Review,* LVII (1967), 759–76.
——, and J. A. Mirrlees, "Optimal Taxation and Public Production: I," *American Economic Review,* LXI (1971), 8–27.
Drèze, J. H., "Investment Under Private Ownership: Optimality, Equilibrium and Stability," in J. H. Drèze, ed., *Allocation Under Uncertainty: Equilibrium and Optimality* (New York: Macmillan, 1974) 9.
Greenwald, B., and J. E. Stiglitz, "Externalities in Economies with Self-Selection Constraints," unpublished paper, Princeton University, 1985.
Grossman, S. J., "A Characterization of the Optimality of Equilibrium in Incomplete Markets," *Journal of Economic Theory,* XV (1977), 1–15.
——, and O. Hart, "Implicit Contracts Under Asymmetric Information," this *Journal,* XCVIII (1983), 1123–56.
——, and J. E. Stiglitz, "Information and Competitive Price Systems," *American Economic Review,* LXVI (1976), 246–53.
——, and ——, "On the Impossibility of Informationally Efficient Markets," *American Economic Review,* LXX (1980), 393–408.
Harberger, A., "Three Postulates for Applied Welfare Economics: An Interpretative Essay," *Journal of Economic Literature,* IX (1971), 785–97.
Hart, O., "On the Optimality of Equilibrium When the Market Structure Is Incomplete," *Journal of Economic Theory,* XI (1975), 418–43.
Loong, L., and R. Zeckhauser, "Pecuniary Externalities Matter When Contingent Claims Markets are Incomplete," unpublished paper, Harvard University, 1981.
Newbery, D., and J. E. Stiglitz, *The Theory of Commodity Price Stabilization* (New York: Oxford University Press, 1981).
——, and ——, "The Choice of Techniques and the Optimality of Market Equilibrium with Rational Expectations," *Journal of Political Economy,* XC (1982), 223–46.
——, and ——, "Risk and Trade Policy," mimeo, 1983.
——, and ——, "Pareto Inferior Trade," *Review of Economic Studies,* LI (1984), 1–12.
Pauly, M., "Overinsurance and the Public Provision of Insurance," this *Journal,* LXXXVII (1974), 44–62.
Rothchild, M., and J. E. Stiglitz, "Equilibrium in Competitive Insurance Markets: An Essay on the Economics of Imperfect Information," this *Journal,* XC (1976), 629–50.
Salop, J., and S. Salop, "Self-Selection and Turnover in the Labor Market," this *Journal,* XC (1976), 651–61.
Shavell, S., "On Moral Hazard and Insurance," this *Journal,* XCIII (1979), 541–62.
Spence, M., "Job Market Signaling," this *Journal,* LXXXVIII (1973), 355–74.
Starrett, D. A., "Measuring Externalities and Second Best Distortions in the Theory of Local Public Goods," *Econometrica,* XLVIII (1980), 627–42.
Stiglitz, J. E., "On the Optimality of the Stock Market Allocation of Investment," this *Journal,* LXXXVI (1972), 56–72.
——, "Incentives and Risk Sharing in Sharecropping," *Review of Economic Studies,* XLI (1974), 219–55.
——, "The Theory of Screening, Education and the Distribution of Income," *American Economic Review,* LXV (1975a), 283–300.

——, "The Efficiency of Market Prices in Long-Run Allocations in the Oil Industry," in G. Brannon, ed., *Studies in Energy Tax Policy* (Cambridge, MA: Ballinger, 1975b).

——, "Prices and Queues as Screening Devices in Competitive Markets," IMSSS tech. report no. 212, Stanford University, 1976.

——, "Self-Selection and Pareto Efficient Taxation," *Journal of Public Economics*, XVII (1982a), 213–40.

——, "The Inefficiency of the Stock Market Equilibrium," *Review of Economic Studies*, XIL (1982b), 241–61.

——, "Information and Economic Analysis, A Perspective," *Economic Journal*, (1985), 21–41.

——, and A. Weiss, "Credit Rationing in Markets with Imperfect Information," *American Economic Review*, LXXI (1981), 393–410.

Wilson, C. A., "A Model of Insurance Markets with Incomplete Information," *Journal of Economic Theory*, XVI (1977), 167–207.



道德风险与非市场机构：非功能性挤出或者同业监督 *

我们考察了具有道德风险问题的保险市场情况。当市场保险（market insurance）被提供时，家庭或者朋友间的互助性补充保险就会发生（不能为市场保险者所观察到）。当非市场保险者（nonmarket insurers）并不比市场保险者拥有更多信息时，互助不但会挤出市场性保险，而且是有害的，从而是功能失常的。相反，当非市场保险者相互之间能够完美地观察到对方的努力，那么互助是有益的。这些结果指出了同业监督机制在缓解道德风险这个问题上潜在的重要性（JEL026）。

在过去的十五年中，经济学文献将兴趣转向了普遍存在的道德风险问题和激励问题。市场对道德风险反应的一种方式就是只提供部分保险，这样，人们仍然有动力去小心避免事故的发生。但是，他们就得承担比意愿程度更高的风险。许多非市场机构的主要功能就是去帮助那些运气比较坏的人，这实际上也就是在提供保险：婚姻誓言的正式化和家庭相互保险性质的神圣化；对朋友的严峻考验就在于当需要帮助时他是否愿意帮助；慈善活动被人们所赞扬，同时也受到政府的补贴；以及许多政府的社会辅助性项目，例如失业救济和工人补偿等，都包含很强的保险成分。如果一个人出门远足，由于未带充足的雨具而染上了肺炎，此时所发生的事情就很好地说明了非市场保险的重要性。雇主允许他请病假，他的医疗费用的全部或者部分由他自己的保险或者州政府负担，未被覆盖的医疗费用也许可以部分地从他的收入税中扣除，而家庭或者朋友会共同为其提供其他形式的支持。如此广泛的支持，从一方面来说是直接有益的，但是从另一方面来说也对个人避免事故发生的努力程度产生了负面影响。就前面这个例子来说，如果个人需要自己承担所有染上肺炎所带来的成本，那么即使麻烦他也许仍然会带上充足的雨具。因此，非市场保险机构所提供的保险一定是有益的吗？或者说非市场保

---

* “Moral Hazard and Non-Market Institutions: Dysfunctional Crowding Out or Peer Monitoring,” with R. Arnott, *American Economic Review*, 81 (1), March 1991, pp. 179 – 190. 国家科学基金会、俄林基金的资助，感谢加拿大社会科学和人文科学研究委员会。感谢审稿人和斯坦福大学的各位研讨会参与者，特别是 Ken Judd 和 Suzanne Scotchmer 的有益评论。

险，作为市场保险的补充，是否能提高经济处理风险承担和激励问题间的道德风险权衡的能力，这些问题的答案并不明显。

为了研究这些问题，我们考察当作为市场保险的补充时，家庭成员或者朋友之间互相保险，这里，我们称之为非市场保险，[1] 是否是增进福利的。假设市场保险提供者能够观察到它的客户市场保险的购买情况，但是不能观察到客户通过非正式安排所获得的非市场保险。首先说明非市场保险总是会被提供。道德风险导致完全保险的人们为了避免事故的努力投入太少。针对这种情况，竞争决定的市场保险合同就会对在竞争性价格处所能获得的保险合同进行配给。保险合同通过明确地规定价格、保险额，以及通过规定如果发生事故只有在投保人没有购买其他市场保险时才会赔偿来实现保险配给。购买了保险的人们希望以该价格水平再获得其他的保险合同。由于将市场保险合同视做给定，他们期望可以通过加入非正式的保险安排来获得更多保险。他们忽略了当所有人都这样做时，事故的发生概率就会发生变化，从而市场保险合同也会发生相应的变化。

在证明了非市场保险总是会被提供以后，我们比较一下有这样的保险和没有这样的保险两种情况下，哪种期望效用更高。正是由于保险公司不能监视投保人行为，道德风险问题才会出现。但是经常存在其他的个人，比如说投保人的家属，在监督投保人行为方面比保险公司更有优势。而非市场保险的福利效果正是取决于这种监督能力能否被有效地利用来减少道德风险。如果家庭成员（非市场保险的提供者）并不相互监督的话，我们证明非市场保险总是降低福利水平的。非市场保险的存在导致了人们投入更少的努力去减少事故的发生，从而相应地使得保险公司提供更少的保险，所以，在新的均衡中非市场保险减少了市场保险。由于非市场保险包含更少的风险混同，所以福利水平下降了，无效的保险将有效的保险挤出了市场。从而非市场保险是功能失常的。

相反，如果家庭成员确实相互监督，他们将会比没有监督更加小心地避免事故，这就缓解了道德风险问题。所以，这里存在两种抵冲的效果，市场保险的风险混同（risk-pooling）优势和非市场保险的监督优势。但是后来证明当存在家庭内部的完美监督时，后一种效果起主要作用，从而非市场监督

1　这里称做“社会保险”（social insurance）可能更合适些，但是，在很多国家这个词用来指社会保障。对这个例子来说称做“非正式保险”（informal insurance）也是合适的，但是我们研究的现象也有正式的，来自非市场机构的。

时增进福利的。

这就是我们所谓的同业监督的一个例子。同业监督是控制道德风险的一个重要机制。它来源于信贷市场。在欠发达国家，贷款发放对象经常是一组人；那么组内成员就有动机去相互监督。在发达国家，贷款联合签字人（co-signer）的一个作用就是提供辅助的监督。合伙人制度安排同样也鼓励监督。同业监督在劳动力市场一样是很重要的，工人在监督他们的同事方面往往比雇主更有优势，这可能是合作生产的一个优势所在。

这就提出了一个当存在道德风险时，关于一个委托人多个代理人的机制设计很有意思的问题。委托人可以自己监督代理人（直接监督），雇佣一个监督者去监督代理人（监督），或者建立一个机制诱导代理人自己相互监督（间接监督）。虽然经济学文献考虑过直接监督（Steven Shavell，1979；Bengt Holmstrom，1979）和监督（James Mirrlees，1976；Stiglitz，1975；Jean Triole，1988），但是对于间接监督机制的设计在很大程度上忽略了。[2] 一个间接监督机制将通过创造代理人之间的相互依赖性来鼓励同业监督：一个代理人的效用也取决于其他代理人的努力。一个很好的例子就是大学里面的一个系。一个教职人员的效用不但取决于他的薪水、表现、名声和工作条件，还直接取决于他所在系或者大学的名声。更进一步地，他的薪水、表现、名声和工作条件都在一定程度上依赖于所在的系的质量。基于以上这些原因，教职人员有强烈的动机去相互监督彼此的工作表现，而要实现相互间的监督他们可以利用同行评价，或者教学评估等手段。在其他环境中生产可能被人为地设计成有利于同业监督，此外开放式办公室，装配线与合作生产就是例子。在本文讨论中，我们将同业监督系统视做给定，只考虑极端的情况：要么存在完美监督要么完全不存在监督。

一、没有非市场保险的基本模型

道德风险是一个信息不对称现象，其标志性特征就是隐藏行动。在保险市场的环境下，可观察结果的分布取决于不可观察的投保人的行为。保险公司希望能够视投保人的行为而确定与其签订的合同条款，但是由于投保人的行为是不可观察的，那么就只能根据可观察的结果来确定该投保人的保险合

2 一个例外是 H. 劳恩 · 考米歇尔（H. Lorne Carmcheal，1988）。他考虑了在大学环境下的同行评价，这是一种形式的间接监督系统，他认为使得同行评价是激励相容的终身教职制度是必要的。

同。由于存在道德风险，在提供保险时就存在一个风险承担与激励之间的权衡。在一个极端，如果完全保险被提供给投保人，[3] 不管发生什么投保人的境况都是一样的，因此他就没有动机去小心地避免事故了。在另一个极端，如果根本不提供保险，那么投保人当然会有意识地去努力避免事故发生，但是投保人就会完全暴露在风险中。

我们先描述在没有非市场保险情况下标准的道德风险模型（Arnott and Stiglitz，1988a）。只存在一个损失固定的事故。其发生概率 p 取决于个人在避免事故方面所投入的努力 e。事故概率函数是严格凸的：$p'<0$，$p''>0$。个人财富为 w，而 d 为事故所造成的损失。

如果事故发生，该个人会收到一笔支付（减去保费）α，从而他的消费为

$$y_1 = w - d + \alpha \tag{1a}$$

如果事故不发生，他需要支付保费 β，从而他的消费为

$$y_0 = w - \beta \tag{1b}$$

为了简单起见，假设一个可分的，事件独立的效用函数形式。[4] 此时期望效用为

$$EU = u(y_0)(1-p) + u(y_1)p - e \tag{2}$$

且 $u'>0$，$u''<0$。

该个人将 α 和 β 视为给定，[5] 选择努力程度 e 最大化期望效用：

$$e(\alpha,\beta) = \underset{\{e\}}{\mathrm{argmax}} EU(\alpha,\beta,e) \tag{3}$$

直接可以证明，在这种效用函数形式假设下，$\partial e/\partial\alpha<0$ 且 $\partial e/\partial\beta<0$；当更大程度的保险被提供时，投保人的努力程度会降低。将式（3）代入式（2）得到：$V(\alpha,\beta)\equiv EU(\alpha,\beta,e(\alpha,\beta))$，由此我们可以画出投保人在 $\alpha-\beta$ 空间中的无差异曲线（见图 1）。无差异曲线的斜率为：

$$\frac{d\beta}{d\alpha}\bigg|_{\bar{V}} = \frac{u'_1 p}{u'_0(1-p)} \tag{4}$$

这里 $u_0\equiv u(y_0)$，而 $u_1\equiv u(y_1)$。满足利润为零的（α，β）中的点，零利

3　如果效用函数是状态独立的，这是我们的假设，完全保险——收入的边际效用在所有情况下均相等——意味着没有激励去小心，但是，如果假设不成立就不一定会有这个结果。

4　与事件 i 相对应的效用函数的一般形式为 $U_i(y_i, e)$。可分性意味着 $U_i(y_i, e)=U_i(y_i)-e$。事件独立意味着消费效用函数 $U_i(y)$ 独立于发生的事件；事故的发生既不造成痛苦，也不带来快乐也不会改变偏好。

5　整篇论文中，我们都忽略由 $e=0$ 的可能性造成的复杂性。

润曲线，为（1－p）$\beta-p\alpha=0$。将式（3）代入该方程，就给出了作为α和β一个函数的 *ZPL*（零利润线），如图 1 所示。其斜率为：

$$\frac{d\beta}{d\alpha}\Big|_{ZPL}=\frac{p+(\alpha+\beta)p'(\partial e/\partial\alpha)}{(1-p)-(\alpha+\beta)p'(\partial e/\partial\beta)} \tag{5}$$

在图 1 中，点 Ω 为条件于努力水平不可观察的最优保险合同；[6] 该点为零利润线上效用最大的点。

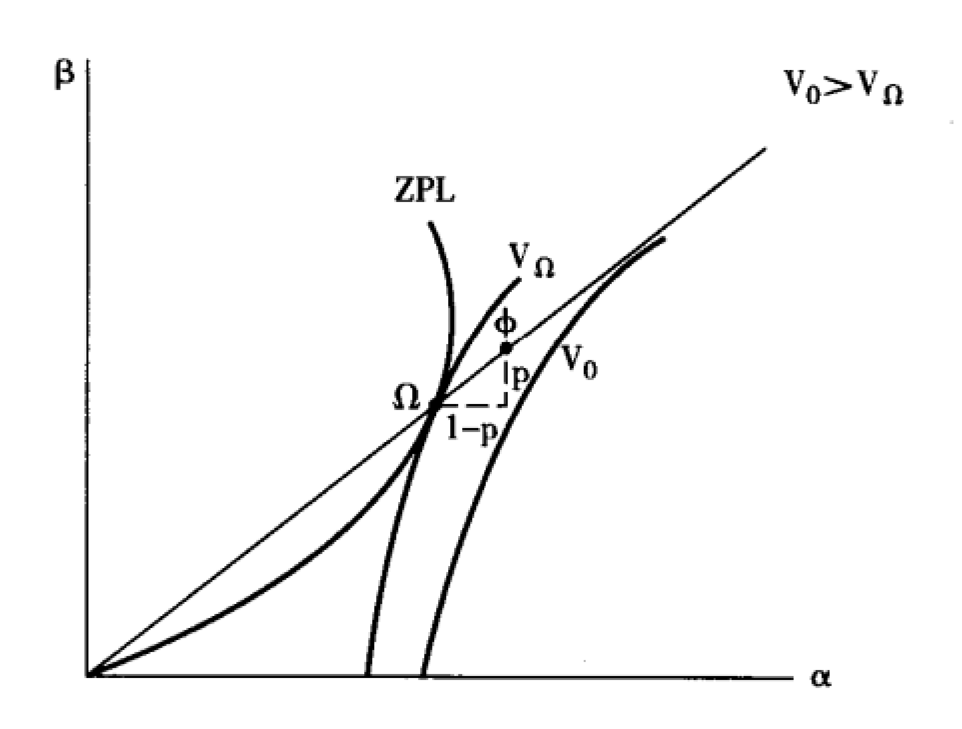


图 1　个人认为可以通过签订双边保险合同获得以市场价格计值的额外保险

现在研究在保险购买可观察的情况下该模型的竞争性均衡（Arnott and Stiglitz，1988a，b）。定义 $q=\beta/\alpha$ 为保险的价格。既然 Ω 在 ZPL 线上，$q_\Omega\equiv(\beta/\alpha)_\Omega=[p/(1-p)]_\Omega$。无差异曲线和零利润线的精确形状对我们的分析来说并不重要。[7] 但是，重要的是，在 Ω 点处无差异曲线的斜率超过了保险的价格。既然无差异曲线有正的斜率，且由于 Ω 处在无差异曲线和零利润线的切点处，所以零利润线在 Ω 处必须有正的斜率。现在考虑将 α 增加一个单位。要保持零利润，β 的增量必须超过保险的价格，$q_\Omega=[p/(1-p)]_\Omega$。$\beta$ 的 $[p/(1-p)]_\Omega$ 的增量使得在边际上提供的那一单位保险的利润为零；但是 α 的增加导致事故概率的增加，所以 β 必须进一步增加以抵消

6　Ω 为最优的确定性合同，随机化为帕累托效用改进的环境在 Arnott and Stiglitz（1988c）中有研究。

7　如式（4）所示，无差异曲线有正的斜率且可能是非凸的，$\left(\frac{d^2\beta}{d\alpha^2}\big|_{\bar{V}}>0\right)$。即给定效用水平不变，当增加所提供的保险量时，$u'_1/u'_0$ 会下降，但是由于更多的保险导致事故概率的升高，$p/(1-p)$ 增加。对小额保险来说零利润线的斜率为正，但是可能向后弯曲。

非边际上出售的保险的损失。所以

$$\left(\frac{d\beta}{d\alpha}\bigg|_{\bar{V}}\right)_{\Omega} = \left(\frac{d\beta}{d\alpha}\bigg|_{ZPL}\right)_{\Omega} > q_{\Omega} \tag{6}$$

既然在点 Ω 无差异曲线的斜率超过保险的价格，那么投保人将愿意在 q_{Ω} 的价格水平下购买更多保险（Pauly，1974）。所以，在 Ω 点处的竞争性交易意味着在价格水平 q_{Ω} 下对保险的配给。[8] 这个结果的经济学直觉就是，由于道德风险，在保险的任何价格水平下，投保人的小心谨慎都是不足的。配给诱导他们更加地小心谨慎。要达到这样配给的最容易做法[9] 就是每一家保险公司在其客户没有购买其他保险的条件下均提供保险合同（α_{Ω}，β_{Ω}）。这个条件（我们称之为专有性条款）（exclusivity provision）是可执行的，因为假设保险公司能够观察到投保人的保险购买情况。

总之，存在道德风险的情况下，当非市场保险不可获得而且保险购买可观察时，条件于努力程度的不可观察性社会最优交易点是可以达到的。竞争性均衡使得每一个投保人均只能从一家保险公司购买他的所有保险，而且在均衡保险价格水平下对他所购买的保险额存在配给。

二、非市场保险者不能观察努力程度

现在考虑该模型允许非市场和市场保险被同时提供的最简单的扩展模型。假设虽然保险公司可以观察到投保人的保险购买情况，但是不能观察到他们所获得的非市场保险。[10]

如前所述，非市场保险可以由很多机构提供。出于简单考虑，只考虑由成对的且对称的个体相互提供的非市场保险。我们将一对伙伴中的两位合伙人分别记为 H（丈夫），W（妻子）。两位合伙人有相同的偏好与相同的事

8　点 Ω 可以通过保险公司提供以 Ω 为效用最大化点的（α，β）空间中的任意曲线而且能够保证它是唯一一家保险公司而被支撑为交易点。在这样的情况下可以使得保险公司提供零利润线。这种环境下的特定的非线性定价方式曾经在 Elhanan，Helpman and Jean Jacques Laffont（1975）论文中有研究。本篇论文的分析过程正是根据什么定价方式被采用来支撑交易点 Ω 这条主线来展开的。

9　保险公司也可以通过同意为那些已经从别的保险公司购买了总量为（α'，β'）的保险的投保人提供一份（$\hat{\alpha}$，$\hat{\beta}$）＝（$\alpha_{\Omega}-\alpha'$，$\beta_{\Omega}-\beta'$）的保险合同，使得其总的保险达到（α_{Ω}，β_{Ω}）。但是这样做是没有必要的复杂化。事实上几乎所有的保险合同都包括专有性条款（寿险和航空险除外，但是道德风险在这两种保险中并不是一个问题）。

10　如果保险公司能够观察到投保人所获得的非市场保险，那么它就可以根据他们的非市场保险来提供保险合同。导致的均衡将是基于可获得的信息有效的（有效性的结果依赖于只存在一种商品，只存在一种类型的事故；Arnott and Stiglitz，1986，1989）。

故概率函数，且他们的事故概率在统计上是相互独立的。[11] 非市场保险的形式如下：H 和 W 达成协议，如果一方出了事故而另一方没有出事故，那么没出事故的一方将支付 δ 给出事故的一方。

下面将要描述的问题可以通过图 2 表示出来。在图 2 中，实线 ZPL 和 V_{Ω} 为当不存在非市场保险时的零利润线和均衡——无差异曲线（如图 1 相同）；虚线 ZPL 和 $V_{\Omega'}$ 为当存在非市场保险时相应的曲线。出于论证目的，假设非市场保险的提供降低为避免事故而付出的努力程度。那么对于均衡效用水平就存在两种相互对冲的作用。一方面，当 α 和 β 给定，那么非市场保险的提供将增加效用；从而将无差异曲线向左平移。另一方面，既然根据假设，非市场保险的提供会提高事故的发生概率，因此保险公司将会降低在任意的保费水平上对投保人的赔付额度以继续维持零利润；从而，结果 ZPL 线也会往左平移。接下来的分析将着重研究哪种作用占主要地位。

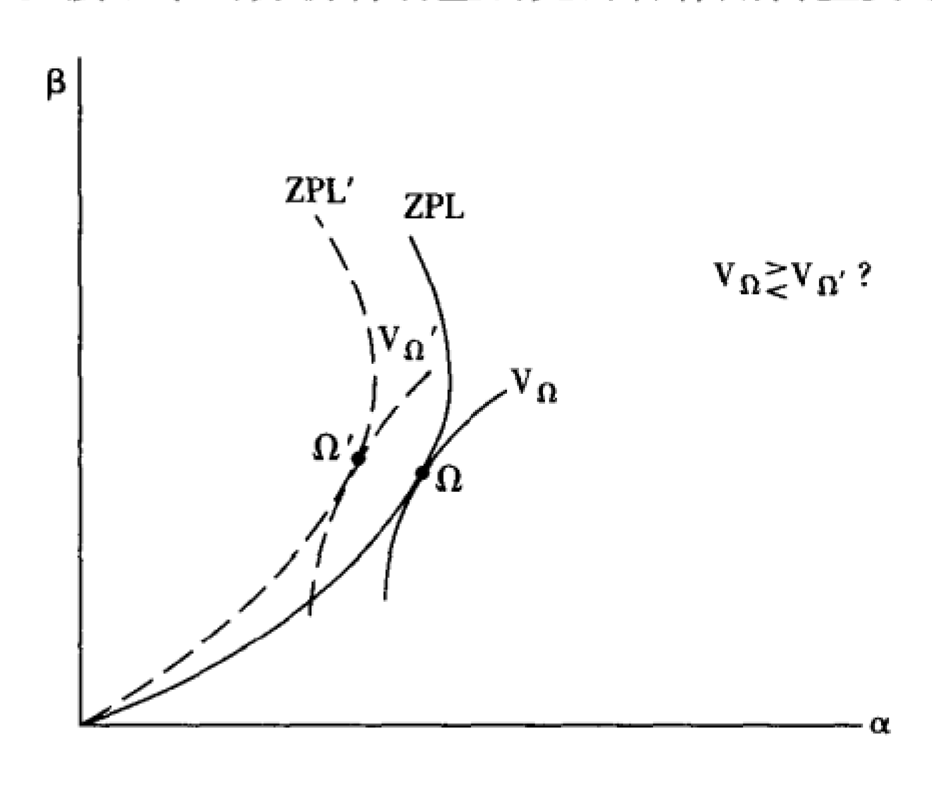


图 2 当非市场保险降低努力程度时的效应

在这一部分，我们研究在个体为避免事故而付出的努力既不能为保险公司所观察到，也不能为其同伴所观察到的情况下均衡的特征。均衡也许是一个市场保险和非市场保险的结合。接着我们将分析均衡有效性方面的特征。

这里存在四种情况：1）投保人和他的伙伴均没有出事故；2）投保人出事故但是他的伙伴没有；3）只有投保人的伙伴出了事故；4）投保人和他的伙伴都出了事故。让 e 表示投保人的努力水平，$\tilde{e}$ 表示他的伙伴的努力

---

11 这个假设简化了分析但是并不影响模型的定性结果。依赖于不同环境，合伙人的事故概率有可能是正相关的。

水平。那么两人均不发生事故的概率为 $[1-p(e)][1-p(\tilde{e})]$，相似地，对其他情况有相应的结果。假设市场保险者提供个人保险而不是组群保险[12]（它出售给每一个合伙人一份保险 (α, β)；如果两人均未发生事故，那么两人均要支付给市场保险者 β 的保费等）。

所以个体的期望效用为

$$EU = u(w-\beta)[1-p(e)][1-p(\tilde{e})] + u(w-d+\alpha)p(e)p(\tilde{e}) + u(w-\beta-\delta)[1-p(e)]p(\tilde{e}) + u(w-d+\alpha+\delta)p(e) \times [1-p(\tilde{e})] - e \quad (7)$$

上式可以被更明确地写成

$$EU = u_0(1-p)(1-\tilde{p}) + u_1 p\tilde{p} + u_2(1-p)\tilde{p} + u_3 p(1-\tilde{p}) - e \quad (7')$$

这里 $u_0 \equiv u(w-\beta)$，$u_1 \equiv u(w-d+\alpha)$，$u_2 \equiv u(w-\beta-\delta)$，$u_3 \equiv u(w-d+\alpha+\delta)$，以及 $\tilde{p} \equiv p(\tilde{e})$。

假设 H 和 W 足够聪明，能够考虑到对方对于一个 δ 的增量将会调整其努力水平。[13]且都假设市场合同不受他们行为的影响，这个假设在我们设想的环境中是很合理的。

采用纳什的假设，当 W 在做决定的时候，他将 α，β 和 δ 以及 H 的努力程度视为给定。W 相信 H 是理性的且自私的，给定 W 选择最大化期望效用水平的努力水平，H 也会有相似的行为。[14]那么，根据式（7），刻画他的谨慎程度的方程为：

$$[-u_0(1-\tilde{p}) + u_1\tilde{p} - u_2\tilde{p} + u_3(1-\tilde{p})]p' - 1 = 0 \quad (8)$$

根据上式，有

$$e = \hat{e}(\alpha, \beta, \delta, \tilde{p}) \quad (9a)$$

且由对称性

$$\tilde{e} = \hat{e}(\alpha, \beta, \delta, p) \quad (9b)$$

---

12 在保险公司不能分辨非市场保险合伙人（例如，朋友）的情况下这是一个很自然的假设。但是，在其他环境中，比较典型的如家庭，市场显然会提供组群保险合同。当假设保险公司提供组群保险而不是个人保险时，我们也进行了相应的分析。因为组群保险包含了一个额外的保险参数：一项保险政策会明确规定当没有人发生事故时所交保费是多少，当只有一人发生事故时净支付是多少，以及当两人均出事故时的净支付是多少，组群保险是帕累托更优的。在其他方面，当保险公司提供组群保险时的定性结果和当保险公司提供个人保险时是一样的。

13 如果我们假设 H 和 W 均忽略对方对于一个 δ 的增量会调整自己的努力水平，我们将得到同样的定性结果。

14 这不是一个无穷的重复博弈，如果那样的话，合作均衡的结果就可能出现。关于这点我们后面会有评论。

结合式（9a）和式（9b），有

$$e = e(\alpha,\beta,\delta) \tag{10a}$$

$$\tilde{e} = \tilde{e}(\alpha,\beta,\delta) \tag{10b}$$

根据式（7），在个人及其伙伴看来，期望效用水平与 δ 以如下方式联系起来

$$\begin{aligned}\frac{\partial \mathrm{EU}}{\partial \delta} = &[-u'_2(1-p)\tilde{p} + u'_3 p(1-\tilde{p})] + \\ &\{[-u_0(1-\tilde{p}) + u_1\tilde{p} - u_2\tilde{p} + u_3(1-\tilde{p})]p' - 1\}\frac{\partial e}{\partial \delta} + \\ &[-u_0(1-p) + u_1 p + u_2(1-p) - u_3 p]\tilde{p}'\frac{\partial \tilde{e}}{\partial \delta}\end{aligned} \tag{11}$$

这样做的话，由于其他夫妇也是这么做的，那么他们就忽略了保险公司由于 δ 的变化而调整 α 和 β。结合式（8）、式（10a）、式（10b）和式（11），且注意到均衡是对称的，那么

$$\frac{\partial \mathrm{EU}}{\partial \delta} = (-u'_2 + u'_3)(1-p)p + [1 + (u_2 - u_3)p']\frac{\partial e}{\partial \delta} \tag{12}$$

进一步地，根据式（8），

$$\frac{\partial e}{\partial \delta} = -\frac{[u'_2 p + u'_3(1-p)]p'}{(p''/p') + (p')^2(u_0 + u_1 - u_2 - u_3)} < 0 \tag{13}$$

在 Ω 点（非市场保险不存在时的竞争性均衡），$\delta = 0$，$1 + (u_2 - u_3)p' = 0$（根据式（8），因为 $u_0 = u_2$ 且 $u_1 = u_3$），且 $-u'_2 + u'_3 > 0$（不完全保险）。所以根据式（12），

$$\frac{\partial \mathrm{EU}}{\partial \delta}\Big|_{\Omega} = (-u'_2 + u'_3)(1-p)p > 0 \tag{14}$$

所以，在不存在非市场保险的竞争性均衡处，合伙人认为一个相互保险的条款是对他们有利的，从而会互相提供非市场保险以作为他们已有市场保险的补充。这个结果的经济学解释是这样的。在点 Ω 处，对合伙人在价格水平 q_{Ω} 处能够购买的保险额存在配给。每个人都认为，通过加入相互提供的保险条款，在现行价格下可以获得更多保险，当自己而不是合伙人发生事故时，这就能够为自己提供保障。更特别地，在点 Ω 处，由于

$$\frac{\partial \mathrm{EU}}{\partial \alpha} = pu'_3 \text{ 且 } \frac{\partial \mathrm{EU}}{\partial \beta} = -(1-p)u'_2$$

由式（12）

$$\frac{\partial \mathrm{EU}}{\partial \delta} = (1-p)\frac{\partial \mathrm{EU}}{\partial \alpha} + p\frac{\partial \mathrm{EU}}{\partial \beta} \tag{15}$$

个体认为 δ 的一单位增量等价于 α 的以概率 $1-p$（当他自己出事故时他的合伙人不出事故的概率）的一单位增量和 β 的以概率 p（当他自己不出事故时他的合伙人出事故的概率）的一单位增量的结合，或者等价地，也等价于在保险价格水平 q 下所获的保险额的 $1-p$ 的期望增量（即在图 1 中表现为点 Ω 向点 ϕ 的移动）。如前所述，以这种方式考虑的话，个体就忽略了当所有的投保人都参与这样的条款时，将会引致谨慎程度（见式（13））的下降和事故概率的上升，从而会迫使保险公司为了保持零利润提供更加不具吸引力的保险合同。

H 和 W 将 α 和 β 视为给定，选择 δ 最大化期望效用。由 $\partial EU/\partial\delta=0$，$e=\tilde{e}$ 和式（8），可得 $\delta=\delta(\alpha,\beta)$。通过观察 δ 如何随 α 和 β 的变化而变化，市场保险者将能够隐含地考虑到 δ 根据 $\delta=\delta(\alpha,\beta)$ 对 α 和 β 的变化的反应。同时，竞争仍然会导致均衡市场合同在零利润条件约束下最大化期望效用水平。所以，在非市场保险存在的条件下，均衡市场合同最大化

$$\begin{aligned}EU = {} & u(w-\beta)(1-p)^2 + u(w-d+\alpha)p^2 \\ & + u(w-\beta-\delta)(1-p)p + u(w-d+\alpha+\delta)p(1-p) - e \quad (16)\end{aligned}$$

受约束于

$$\text{(i)} \qquad \beta(1-p)-\alpha p = 0$$

$$\text{(ii)} \qquad e = e(\alpha,\beta,\delta(\alpha,\beta))$$

这里（ii）由式（10a）和 $\delta=\delta(\alpha,\beta)$ 得到。

给定假设的信息技术，可以证明，非市场保险的存在是确定有害的和作用失常的。证明的主线非常清晰：如果市场保险者选择 α、β 和 δ 时市场保险者只选择 α 和 β 而将 δ 视为由非市场保险者决定，那么福利水平至少不会降低；而如果 α、β 和 δ 全部由市场保险者选择的话那么他将会选择 $\delta=0$。

没有非市场保险的均衡不能再被改进了，如果可能，禁止非市场保险的提供是有利的。这个结果的经济学直觉是这样的。非市场保险的提供并不能增强经济的风险分担能力。相反，这样的保险还将市场保险挤出了市场。不但由于它将消费者的状态依存消费随机化，而且也由于它是由一个风险规避的个体所提供（John M. Marshall，1976），所以它比市场保险效率更低，而且市场保险和非市场保险的同时提供破坏了专有性特点，这将造成典型的未被内部化的外部性（Arnott and Stiglitz，1989）。

以上分析是在为事故提供保险的市场存在而且保险的提供不存在交易成本的假设基础上展开的。如果对一种给定事故的市场保险事实上都不存在，

志愿的非市场组合显然是有益的。[15]当存在交易成本时，如果非市场保险的交易成本要低于市场保险的交易成本那么非市场保险可能是有益的。

三、努力程度对非市场保险者是可观察的

因为这里存在两种互相抵冲的作用效果，这种情况会更有意思。一方面，由于个体掌握着关于他的合伙人的努力程度的信息，而这些信息保险公司是没法掌握的，非市场保险有增加经济的风险分担能力的潜力。另一方面，在拥有相同信息的条件下，一个风险中立的代理人提供保险比一个风险规避的代理人提供保险要更有效些。而且，市场保险和非市场保险的同时提供违背了专有性特征。这条分析主线说明非市场保险的提供在某些情况可能下是有益的，而在其他情况下也可能是有害的。

继续上面给出的模型。当努力程度在家庭内部是可观察的但是对保险公司是不可观察的，而且如我们所假设的，当个体都是无差异的，那么家庭成员将会有效地选择相互配合的谨慎程度。每个成员都会在 α 和 β 视做给定的情况下选择 δ 和 e 最大化。

$$EU = u_0(1-p)^2 + u_1p^2 + u_2(1-p)p + u_3(1-p)p - e \tag{17}$$

于是得到如下一阶条件

$$e:[-2(1-p)u_0 + 2pu_1 + (1-2p)(u_2+u_3)]p' = 1 \tag{18a}$$

$$\delta:(-u'_2 + u'_3)p(1-p) = 0 \tag{18b}$$

式（18b）意味着

$$\delta = \frac{d-\alpha-\beta}{2} \tag{18b'}$$

由于合伙人可以观察到彼此的努力程度，且将 α 和 β 视做给定，在他们看来他们所提供的非市场保险并不存在道德风险问题，所以就会提供完全保险（尽可能完全）。这和前面分析的情况相反，在那里，由于合伙人不能观察到彼此的努力程度，只有部分保险被提供了（见式（12））。

保险公司在受约束于式（18a）、式（18b）和零利润条件的情况下，选择 α 和 β 最大化期望效用。在存在非市场保险情况下的竞争性均衡特征就由这个规划问题的约束条件和一阶条件所反映。

现在考虑这个均衡的福利特征。为了达到这个目的，假设计划者了解个体是根据式（18a）来决定 e 的，这就相当于考虑了 δ 是在努力程度可观察

15 为那些日常生活中各种各样的小风险（但是积累起来就成了较大风险）提供的市场保险是不存在的。非市场保险机构如何应付这些小风险是一个重要而且很有意思的问题。

的条件下选择的事实，且受约束于市场保险的持平条件，选择 α、β 和 δ。

将零利润条件代入式（17），有

$$\mathrm{EU}(\beta,\delta)=u(w-\beta)(1-p)^2+u\left(w-d+\frac{\beta(1-p)}{p}\right)p^2+u(w-\beta-\delta)p(1-p)+u\left(w-d+\frac{\beta(1-p)}{p}+\delta\right)\times p(1-p)-e \tag{19}$$

关于 δ 相应的一阶条件（使用式（18a））为：

$$\frac{\partial \mathrm{EU}}{\partial\delta}=(-u'_2+u'_3)p(1-p)-\left(\beta u'_1p'+\frac{\beta(1-p)}{p}u'_3p'\right)\frac{\partial e}{\partial\delta}=0 \tag{20}$$

再一次地使用式（18a），

$$\frac{\partial e}{\partial\delta}=\frac{(1-2p)(u'_3-u'_2)}{\Delta} \tag{21}$$

这里

$$\Delta=\frac{\beta p'}{p^2}[2pu'_1+(1-2p)u'_3]-2p'(u_0+u_1-u_2-u_3)-\frac{p''}{(p')^2}$$

将式（21）代入式（20），有

$$\frac{\partial \mathrm{EU}}{\partial\delta}=\frac{(u'_3-u'_2)}{\Delta}\times\left[\beta u'_1p'-2p'p(1-p)\times(u_0+u_1-u_2-u_3)-\frac{p''}{(p')^2}p(1-p)\right] \tag{20'}$$

Δ 和括号里面的表达式都是明确为负的，所以，$\partial\mathrm{EU}/\partial\delta=0$ 当且仅当 $u'_3=u'_2$（即，当且仅当 $\delta=\delta^*\equiv(d-\alpha-\beta)/2$）。进一步，对于 $\delta<\delta^*$ 有 $u'_3>u'_2$，对 $\delta>\delta^*$ 有 $u'_3<u'_2$，所以 δ^* 为效用最大化的 δ。当非市场保险者能够观察到努力水平时，均衡是约束有效的。

非市场保险的提供是鼓励还是减少了为避免事故发生所做出的努力呢？要回答这个问题，我们假定 α 和 β 不变，然后让 δ 从零增加到 $(d-\alpha-\beta)/2$。虽然 δ 的增加无疑会降低风险，但是它对努力程度的作用并不明确。风险的降低本身会导致努力程度的降低。但是随着 δ 的增加，个人在对努力程度的选择中变得更加公正。根据式（21），如果 $p<1/2$，前一种效果起主要作用，否则后者起主要作用。在一般的情况下 $p<1/2$，这就给出了图 2 所表示的权衡考虑，这里，非市场保险直接的效用增加作用明确地大于由于努力程度减少造成的对效用的负面作用。

可以将上述结果写在一个不等式中：

$$EU^{1} > EU^{NMO} > EU^{M} > EU^{NMU} \tag{22}$$

这里 EU^{1} 为最优情况下（市场保险者和非市场保险者均可以观察到个人的努力程度）的期望效用水平，EU^{NMO}为存在非市场保险者且其可以观察到个人努力程度，但是市场保险者不可以观察情况下的期望效用水平，EU^{M} 为只有市场保险者存在且努力程度不能为市场保险者所观察情况下的期望效用水平，而 EU^{NMU}为存在非市场保险者但是市场保险者和非市场保险者均不能观察到个人努力水平情况下的期望效用水平。

四、讨论

上述模型是相当刻板的，所以一些讨论和理解是有用的。上面分析的两种情况很自然地使我们想到，在非市场保险者不能完美地观察到他的伙伴努力程度，但是相比市场保险者他又能掌握更多信息的中间情况下，过多的非市场保险额会被提供，这有可能使人们的情况好于在不存在非市场保险时的情况，但也有可能相反。模型可以被扩展为比较非市场保险中最优的和均衡的组群成员数，在一个规模更大的组群中，风险具有更大的多样性，但是同时努力程度的可观察性也会更差些。

我们在合伙人的努力程度能否被另一个合伙人所观察的意义上区分前面所研究的两种情况。但是，这两种情况之间的本质区别还在于，伙伴关系中道德风险问题的严重性不同，而这在很大程度上取决于努力程度的可观察性。其他因素如伙伴关系维持的时间长短、贴现率、事故的频率，对违反协议的处罚的严重程度、名声的作用，以及社会的压力和协作的非货币收益等也是很重要的。[16]

我们为模型提供了一个相当狭义的理解。其他理解也是可能的。保险公司及其客户可以被替换为委托人和代理人，而伙伴关系（连同模型的一些详尽细节）可以被替换为二级市场。[17]

16　在非匿名关系中利他主义也是一个因素。从该模型来看，令 EU 表示个人的期望效用，而 $\widetilde{EU}$表示其合伙人的期望效用。个人最大化福利 $W = EU + \lambda \widetilde{EU}$，这里 $\lambda = 0$ 就对应着自私的情况，$\lambda = 1$对应着均等的利他主义情况，而 $\lambda = \infty$ 就对应着完全无私的利他主义。如果两个合伙人均是同等程度的利他主义者且协作的话（努力程度可观察的情形），结果将独立于利他主义的程度。如果两者为同等程度的利他主义者，但是不协作（努力程度不可观察的情形），努力程度将随着利他主义程度的提高而提高。

17　读者可以根据一级和二级保险安排建立一个分类，每一级保险安排均可能是市场的或者非市场的。我们已经考虑了一级保险为市场保险而二级保险为非市场的伙伴关系的情况。一级和二级保险均为市场性保险的情况是一种保险的专有性条款不再有效的保险市场情况。

在前面的分析中，我们假设个体的避免事故的努力程度对于其伙伴的可观察性是外生给定的，而且只考虑了极端的完全不可观察和完全可观察两种情况。正如前面所提到的，可观察程度取决于间接监督系统——个体观察其合伙人的努力程度的方法，以及这么做的动机等。在更进一步的完全分析中，间接的监督系统可以被视做内生的。事实上，在非市场的保险机构中，如何建立间接的监督机制是一个令人很感兴趣的研究课题，这其实就是委托人如何设计间接监督系统以便减少激励问题。

这里存在一个广为流传的说法，在发生重大的市场功能失灵的情况下，人们有动力去建立非市场机构，这至少可以部分地弥补市场的不足。[18]本文就提供了一个反例，[19]在我们的例子中，（通过代理人的非协作行为）非市场机构自然产生了，但无疑功能失灵（具有与原始动机相反的副作用）。[20]在我们的原始模型中，虽然市场对不完美信息的反应（保险配给）确实导致了非市场反应（非市场保险），但是，非市场反应是否是福利的增进取决于相对于市场保险机构，非市场保险机构是否信息占优的。我们的例子以一种生动的方式反驳了机能主义者的谬论：一个机构（非市场保险）总是有一个清晰的可确认的功能（补充被配给的由市场保险者所提供的保险，以改进风险分担）的事实并不意味着，在一个一般均衡的环境中，它就真的能够

18　在人类学中长期存在一个机能主义的传统，那就是尝试将社会机构（政治的，经济的，社会的，文化的，心理的等）解释为对社会环境或者生态系统的一个功能性调整。机能主义者们的理论在精细，复杂程度以及他们的侧重点方面都大相径庭，但是没有谁的理论对均衡和最优做了明确的区分。然而，在绝大多数理论中，似乎都存在一个先验的假设，那就是对环境的机构性调整是有效的。对于人类学当代传统的更详细讨论见 Roger Keesing（1981）。

19　在我们的例子中，如果努力程度对保险公司是不可观察的，市场本身是约束帕累托有效率的。但是，存在人们想象中的市场失灵，而且作为对这种想象中的市场失灵的反应，非市场机构（补充性的非市场保险的提供）出现了。

在我们模型的一个扩展中，如果存在多种不同类型的事故和多种商品，那么市场就不是约束帕累托有效率的；这里就存在真正的潜在市场失灵（Arnott and Stiglitz，1989）。我们的，关于自发性非市场组织的机能不良的可能性结果，在新的，更现实的环境中得到延续。

20　从某种意义上说，既然我们已经知道了，即使在大经济中，纳什均衡只有在特殊的环境中才是帕累托有效的，那么这个结果也就不让人惊讶了。现代经济学的一个最重要的成就就是，发现了在哪些假设条件的保证下竞争性均衡经济才是帕累托有效的。

乔治·阿克洛夫（1980）认为，无效率的社会习俗可以成为纳什均衡得以延续，而且可能存在一个可以成为纳什均衡并得以延续的社会习俗的任意大的集合。本文的论点与此是有联系但是不完全相同的。阿克劳夫考虑了无效率的社会机构得以延续的可能性，但是他并没有考虑这些机构是怎么来的。我们不但证明了无效率的机构可能延续，而且还证明了它可能是自发产生的。而且，虽然在阿克劳夫的模型中存在多个均衡，且其中有些可能是有效的，但是在我们的模型中只有唯一的均衡。

执行这种功能（事实上，在某些情况下非市场保险是完全功能失灵的）。我们推测，非市场机构的功能失灵现象可能很普遍。这也是将来研究的一个很有意义的课题。

五、结论

在本文中，我们建立了一个关于道德风险的一个很简单的模型，在这里个人倾向于以市场保险者无法观察到的非市场保险去补充市场保险。这种非市场保险是否是对社会有益的取决于非市场保险合伙人相互之间能否比市场更好地观察到对方为避免事故发生所做出的努力。在合伙人并不比市场拥有更多信息的极端情况下，非市场保险确实存在有害作用。非市场保险挤出了市场保险，而且导致了更低的风险分散程度；所以非市场保险此时是完全功能失灵的。在另一种极端情形下，合伙人之间彼此能够完美地观察到对方的避免事故的努力程度，此时非市场保险是有益的。非市场保险者之间的同业监督被有效地利用来缓解道德风险和增强经济的风险分担能力。

这个简单的模型提出了两个保险市场道德风险问题之外的更宽泛问题。在哪些情况下非市场机构可能是功能失灵的？以及经济怎么利用同业监督体系来提供效率？

参考文献

Akerlof, George, "A Theory of Social Custom, of which Unemployment May Be One Consequence," *Quarterly Journal of Economics*, June 1980, *94*, 749–75.

Arnott, Richard and Stiglitz, Joseph E., "Moral Hazard and Optimal Commodity Taxation," *Journal of Public Economics*, February 1986, *29*, 1–24.

——, (1988a) "The Basic Analytics of Moral Hazard," *Scandinavian Journal of Economics*, 1988, *90* (3), 383–413.

——, (1988b) "Equilibrium in Competive Insurance Markets with Moral Hazard," mimeo, Stanford University, 1988.

——, (1988c) "Randomization with Asymmetric Information," *Rand Journal of Economics*, Autumn 1988, *19*, 344–62.

——, "The Welfare Economics of Moral Hazard," in **H. Loubergé, ed.,** *Information and Insurance: Essays in Memory of Karl H. Borch*, Norwell, MA: Kluwer, 1989.

Carmichael, H. Lorne, "Incentives in Academics: Why is There Tenure?" *Journal of Political Economy*, June 1988, *96*, 453–72.

Helpman, Elhanan and Laffont, Jean-Jacques, "On Moral Hazard in General Equilibrium Theory" *Journal of Economic Theory*, February 1975, *10*, 8–23.

Holmstrom, Bengt, "Moral Hazard and Observability," *Bell Journal of Economics*, Spring 1979, *10*, 74–91.

Keesing, Roger M., *Cultural Anthropology: A Contemporary Perspective*, 2nd Ed., New York: Holt, Rinehart, and Winston, 1981.

Marshall, John M., "Moral Hazard," *American Economic Review*, December 1976, *66*, 880–90.

Mirrlees, James A., "The Optimal Structure of Incentives and Authority within an Organization," *Bell Journal of Economics*, Spring 1976, *7*, 105–31.

Pauly, Mark, "Overinsurance and Public Provision of Insurance: The Roles of Moral Hazard and Adverse Selection," *Quarterly Journal of Economics*, February 1974, *88*, 44–54.

Shavell, Steven, "On Moral Hazard and Insurance," *Quarterly Journal of Economics*, November 1979, *93*, 541–62.

Stiglitz, Joseph E., "Incentives, Risk and Information: Notes Towards a Theory of Hierarchy," *Bell Journal of Economics*, Autumn 1975, *6*, 552–72.

Tirole, Jean, "The Multicontract Organization," *Canadian Journal of Economics*, August 1988, *21*, 459–66.



信息与宏观经济学

资本市场的不完美信息与宏观经济波动*

传统的新古典理论有一个清晰的、毋庸置疑的、可验证的预言：所有价格为正的要素将被完全利用。近年来，对于新古典理论预言的与现实生活中观察到的不一致已经有一些回应。起初的回应，是对实证观察的否认，里根时期经济衰退时10%人口的失业先且不论，大萧条时期高达25%的失业人口，也不是非自愿失业的。对我们来说，这种观点最多只能算是语义谬误(semantic quibbling)，所以，也不想再多说什么。第二种回应是争辩——只不过没有多少论证——有两种经济体制，传统的新古典理论只适用于“正常时期”。对我们来说，下列说法似乎更为合理——由大萧条所代表的市场失灵早已出现在经济中，只是难以察觉罢了。只有当它们失灵的程度达到经济周期那么厉害时，才不再忽略它的存在。

第三种回应是修改标准的理论，假设工资和价格是固定的。这一方法由于其后验性（ad hocery）与不一致性——为什么理性的，遵循新古典理论所有其他假设条件的利润最大化企业面对需求下降时不削价销售呢？——而受到批判。

基于不完美信息特征，本文是试图为宏观经济学发展一套一致的微观基础这一工作的一部分。这里我们着重研究资本市场。凯恩斯曾经说过，投资大幅猛烈的下降以及利率不能充分下调将投资恢复到正常水平，这是任何经

---

* “Informational Imperfections in the Capital Markets and Macroeconomic Fluctuations,” with A. Weiss and B. Greenwald, *American Economic Review*, 74 (2), May 1984, pp. 194－199. 作者感谢美国国家科学基金会的资助。

济周期最重要的特征。然而，凯恩斯对投资的分析是基于新古典理论做出的分析：正是真实利率（长期债券利率）未能充分下调才是问题的根源所在。

这一分析有三个方面一直让人困惑：首先，凯恩斯对利率未能下调——流动性陷阱——的解释，没有什么说服力。其次，实证调查显示，企业的投资行为对它们支付的利率变动并不是特别敏感。再次，根据观察到的真实利率、产出、工资和价格的波动幅度来解释投资波动的幅度，看来是非常困难，除非企业是极为厌恶风险（risk aversion）的。而将企业极高的风险厌恶程度与运转良好的（新古典式的）资本市场进行调和并不容易。

本文基于下面假设：凯恩斯对投资波动重要性的判断是正确的，不过他对投资行为的决定因素的分析是错误的。我们要论证：

（1）很多企业面临信贷约束。因此，正是信贷资金的可获得性，而不是企业要支付的价格限制了投资。或者，只有当生产资本减缩时生产产量才受到限制。

（2）那部分未受到信贷约束的企业，仍然会面临有效资本成本的增加，这将导致它们减少投资（有效资本成本的增加有其他方面的效应，例如，对企业的定价决策等）。

一、债务市场

银行所面临的信息问题是，它们不知道所贷出去的钱怎么被使用。斯蒂格利茨—魏斯（1981，1983）揭示，一般而言，借款人支付的利率的增加，也增加了银行所融资项目的平均风险。要么是由于借款人转换到更高风险的投资项目上，要么就是更稳妥项目的吸引力变低了，于是，为稳妥项目融资的投资者就不申请贷款了。贷款的风险效应可能超过银行从利率增加所获得的直接收益。因此，银行利润将在某一个利率临界点上达到最大：在这一利率，对可借贷资金存在过度需求。

这种现象（内点价格最大化与信贷资金配给，劳动市场也有同类情况）在三个方面有助于对经济周期进行解释。其一，最明显的，它为市场非出清情况的持久性提供了一个基本原理。其二，它也有助于解释企业资本成本的波动——这类资本成本与可观测到的利率变动无关。当经济衰退时，即使利率并没有同方向变动，信贷配给的机会与严重性可能大幅上升。由于企业的前途面临更大的不确定性，以及破产所带来的净损失（deadweight loss）增加，信贷配给的相应增加是不难预料的。其三，基于信息的信贷配给模型可以解释稳定性政策如何运作。例如，寻求通过降低利率而促进投资的货币政

策，将达不到预期效果：有意愿的借款人并不短缺。然而，增进可借贷资金可获得性的政策将促进投资，即使这些政策根本没有影响到利率水平。

我们提出的作为解释投资周期性波动的信贷配给理论面临两个挑战。首先，受到银行信贷约束的企业为什么不寻求其他融资途径，譬如，通过发行新股来筹集资本？其次，很多本身没有受到信贷约束的企业，似乎也大幅度减少投资。

因此，对信贷配给理论的一个必要补充是——资产市场的信息不完美理论。我们将在以下两部分介绍这一理论。

二、股权市场

企业筹集资金的能力要受到信息不完美所限制，这有两个基本原因。第一，当企业利用股权融资时，激励问题可能更为突出。仅仅收到一小部分额外利润的企业经理人，很可能对经营企业本身投入的精力不够，未能达到最优的努力水平。经理人施行更大的破产成本，就像一剂强心剂一样有助于激发经理人努力经营，但同时，这些激励的价值将由于额外的股权融资而减少。比起股权融资，债务融资在处理净收入方面给予经理人更少弹性。因此，由于允许较多的利润可以留置于企业经理人的私人用途，股权融资降低了企业的价值。最后，借款人有权通过抽回资金来惩罚经理人。这种惩罚可以逐渐实施，因而可能比少数服从多数的股权投票规则更为有效。[1]

第二，信号效应有可能限制了企业进行股权融资的渠道。知道自身“信誉好”的企业经理人愿意承担更大的债务。比起“信誉差”经理人所管理的企业来，“信誉好”的企业由于额外负债而带来的破产风险的绝对水平与任何边际增量相对都要更低。“信誉好”的企业对债务的更大依赖性，意味着股权将主要被差的企业拿来出售。因而，试图出售股权可能传递一个关于企业质量很强的不利信号，并相应地减少企业的市场价值。

作为一个对上述股权发行限制的宏观经济效应的例子，本文介绍的模型分析了上述的信号处理过程对资本周期性成本的含义。它认为大的但不可观测到的资本边际成本（与托宾 Q 值来测度的资本边际成本区分开来）的变化，可以在很大程度上解释作为经济周期普遍现象的投资波动的变化。与发行新股权相关的不利信号传递了如下信息：股权成本对很多企业都是不利

1　众所周知，在理论与实践上，股东不管通过接管来干涉，或者通过正规的公司管治来控制企业都是有困难的。

的。因而，有效的资本边际成本正是债务的边际成本——由货币的利息成本与额外债务的预期破产风险的边际叠加成本的总和组成。后者（破产成本）将随着企业面临的不利经济环境而增加，并且可能剧烈递增。此外，在此类情况下，发行新股本的不利信号很可能加剧，从而促使股权融资更难实现。

三、一个简单模型

构建一个简单模型，以使我们可以清晰地确定哪一类投资者将利用股权市场，哪一类投资者将利用债务市场；同时，也便于我们计算资本的有效边际成本。由于主要研究股权市场，我们假设银行家能够完全地甄别对待每一个借款人——的确，银行的功能是将不同的借款人分列成相应的风险类别——而股权市场则对每一个寻求融资者同等看待（因此，斯蒂格利茨—魏斯，1981 年的文章主要关注信贷市场上的信息不完美，这里我们则集中研究股权市场上的信息不完美。从时间顺序上看，我们研究了一个包含两者的更普遍模型）。做如下假设：

假设 1：每家企业由一现金流 θ 所描述，这来自于已存经营与新的投资机会，投资机会的回报为 $\varepsilon Q(K)$，这里 ε 为随机变量，$E(\varepsilon)=1$，$\text{var}(\varepsilon)=\sigma_{\varepsilon}^{2}$，$K$ 为投资水平。[2]

为便于说明，尽管我们假定每家个企业有不同的 θ 水平，但是假定 $Q(\cdot)$ 对所有企业是一样的。参数 θ 描述了某一特定的企业的质量或者价值，它对于企业的分布函数为 $N(\theta)$。[3]

在期初，企业宣布股权销售意愿，V_0 是企业的价值，它将相应的作出调整。于是，企业出售（或不出售）股权，这决定了投资水平，同时为未偿付的债务融资。在期末，新增投资的结果明朗化，一部分企业破产了，而剩下的企业也知道了 θ 的价值。每家企业股权的最终价值根据观测到的 θ 值而决定。如果企业没有破产，经理人得到的补偿就取决于当前的市场价值与原始股东持有的最终市场值的份额。如果企业破产的话，经理人要承担一定的、事先已知的固定成本。

假设风险中性，企业决策的依据是，下式最大化，

2 简单起见，已存的净现金流假定为确定的。如果假定为不确定的话，也仅仅增强了模型的结论但却使我们的分析更加复杂。

3 上述模型仅涉及单个时期，因为各个时期的 θ 值是独立的，所以扩展到多个时期序列是很容易的。

$$T = mV_0 + (1 - m)(V_0/(V_0 + e)) \times (\theta + Q(K) - b(1 + R)) - cP_B \tag{1}$$

这里，$b = K - e \equiv$ 新的借贷水平，$R \equiv$ 债务的期望回报，$c \equiv$ 企业破产时，经理人要承担的成本，$P_B \equiv$ 破产的概率，以及 $m \equiv$ 企业衡量初始价值（相对于最终价值）的权重。

假设2：如果下式成立，则破产

$$\theta + \varepsilon Q(K) < (1 + R_0)b \tag{2}$$

这里，$R_0 \equiv$ 合同中规定的对企业债务的利率，并且大于 R。

假设3：借贷者是完全知情（fully informed）的，风险中性，而且要求获得期望回报 R，

$$(1 + R) = (1 + R_0)(1 - P_B) + \int_0^{\varepsilon_0} [(\theta + \varepsilon Q(k))/b] dF(\varepsilon) \tag{3}$$

这里，$\varepsilon_0 = [(1 + R_0) b - \theta] / Q(K) \equiv$ 使 ε 低于破产值时的价值。

假设4：股权投资者是风险中性的，并且要求获得期望回报 R。他们仅观察到决定 V_0 的企业出售的股权的水平。企业出售的是以美元计价的数量为 e_0 的股权。

模型的信息结构可能看起来有一定的限制性，但事实上是相当普通的。允许股权投资者仅观察到股权出售的水平是为了便于将模型应用于一系列企业：这些企业的其他可观察到的特色是相同的。对所有不同的企业，只需要将分析重复地应用于每一类企业即可。[4,5]

企业出售股权的决策规则可以通过分析下列函数来描述，

$$H(\theta) \equiv T^D(\theta) - T^E(\theta)$$

这里 $T^D \equiv mV_0^D + (1 - m) \times (\theta + Q(K^D) - K^D(1 + R)) - cP_B^D$

$V_0^D \equiv$ 企业不出售股权时的初始价值，$K^D \equiv$ 质量为 θ 的非股权出售企业的投资的最优水平（于是 θ 这一自变量就被省略了），$P_B^D \equiv$ 由非股权发行企业的最优投资决策所隐含的破产风险的水平（这里再次将 θ 这一自变量省略了），以及

$$T^E \equiv mV_0^E + (1 - m)(V_0^E/(V_0^E + e_0))(\theta + Q(K^E)$$

4 尽管主要是为了解释的便利，将股权出售数量限定于离散水平，也有特定而重要的理论正确性与结果。

5 为使每一类包含多于单个 θ 值企业，K 和 b 都不能被股权投资者完全的观察到。不过，给定当前的会计准则与债务报告的时间，这也是合理的。

$$-(K^E - e_0)(1+R)) - cP_B^E$$

这里 V_0^E，K^E 和 P_B^E 类似的像 V_0^D，K^D 和 P_B^D 那样定义。假定 ε_0 位于单峰 ε 分布的后尾，我们可以相当直接地得出 $dH(\theta)/d\theta>0$。于是，单个企业关于股权出售政策的最优决策规则是下式

$$e^*\begin{cases} e_0 & 如果 \quad \theta \leqslant \hat{\theta} \\ 0 & 如果 \quad \theta > \hat{\theta} \end{cases} \tag{4}$$

这里 $\hat{\theta}$ 是由令 $H(\hat{\theta})=0$ 成立的值所定义，给定等式（4），则进入股权市场的企业将面临着逆向选择。此外，尽管在这一简单模型中，均衡总是存在的，可能仅仅存在唯一的不出售股权的均衡。然而，如果对所有企业有 $\theta\geqslant 0$，而且 m 接近于零，则存在有股权出售的均衡。在这样的均衡下，V_0^E 由下式所定义，

$$V_0^E = 1/N_E\int_0^{\hat{\theta}}((\theta + Q(K^E))/(1+R) - (K^E - e_0))N(\theta)\mathrm{d}\theta - e_0$$

这里，$N_E = \int_0^{\hat{\theta}} N(\theta)\mathrm{d}\theta$。

在 F 适当的正则条件下，很容易就可以揭示，最终 V_0^E 的均衡水平有下列属性，

(i) $dV_0^E/dc \geqslant 0$

(ii) $dV_0^E/dm \leqslant 0$

(iii) $d(HR)V_0^E/dR \geqslant 0$

(iv) $dV_0^E/d\sigma_\varepsilon^2 \geqslant 0$

在每种情况下，V_0^E 的增加同时涉及企业所发行股权的增加（反之也然）。

描述非股权发行企业的最优投资条件是[6]

$$Q_k = (1+R)[1 + (c/(1-m))(1/(f_0^D - P_B^D)Q) \times (1-(K\cdot Q_k/Q)(1-\theta/K(1+R)))] \tag{5}$$

这里，f_0^D 是 ε 密度函数在 ε_0^D 处的水平，ε_0^D 是非股权发行企业最优地选择了 K 时，企业违约时的 ε 值（当然，ε_0^D 依赖于 θ 的值）。式子（5）右边的第二个括号代表由于破产风险的边际增加而导致的资本成本的那部分因

6 一个类型的条件将适用于发行股权的企业，因为它们被限制于只能发行 e_0 美元计的股权。这对我们所做的假设是一个矛盾的反例。

素。随着 θ 的减少（因为负向的需求冲击降低了已有现金流量的价值），这一项可能会随 f_0^D 与 P_B^D 的增加而剧烈上升。当然，这一上升最终要受到发行股权的可能性所限制。

实际上，有效地发行股权的成本可能太高而显得不可行，因为任何发行股权的企业都会被贴上“质量差企业”的标签。最近的研究（例如，Paul Asquith and David Mullins，1983）指出发行股权的公告大约要使企业价值减少3个百分点。而这一评估可能在很大程度上低估了这种影响，因为他们的研究只是基于那些发行股权的企业，而这些企业同时也最可能是那种拥有最低的发行股权成本的企业。基于此，如果 $m=1/2$，则新发行的股权超过已存资产50%，筹资的信号成本可能要多于它本身的30%。于是，企业很少发行股权就不令人奇怪了。而且，如果强的企业在面临不利经济环境条件时能享受到比弱的企业更强的优势的话，则一次不利的经济冲击将加剧 $N(\theta)$ 的扩散，并增加发行股权的成本，而这时，发行股权筹资恰恰是那些企业最迫切所需的。[7]

四、结论

信息不完美对资本市场的作用有根本性的影响。在某些情况下，竞争性市场的特征就是信贷配给：正是资本的可获得性而不是它的成本决定了投资水平。在这里，我们对那些受到信贷配给的企业为何不求助与股权融资提供了一个解释。我们同样揭示了那些没有受到信贷约束的企业的有效资本的边际成本，并不只是简单的与长期利率有关（像凯恩斯所假设的），也不只是简单的与股权的价格有关（像近来的证券组合理论所声称的），有效的资本边际成本可能经历的周期性波动程度比上述的两个变量的还要大。而有效的资本边际成本的波动对于解释可观察到的投资与价格的周期性行为的模式，起到非常重要的作用。

尽管前者的影响是很明显的，后者则不是这样。当当前的价格不仅影响到当前需求，也影响到未来需求时（Edmund Phelps and Sidney Winter，1970），企业将在某一价格点上达到利润的最大化：在这一价格点，短期的边际成本高于短期的边际收益。而这一缺口由较低的价格对未来利润的贡献来填补。在这类情况下，资本成本的增加降低了任何未来市场头寸的现值，并导致当前价格的上升。我们对资本成本所采用的视角趋向于得出这一结

7 在 $N(\theta)$ 适当正则的条件下，$N(\theta)$ 扩散的增加减少了 V_0^F 并增加股权发行的成本。

论。当经济衰退开始时，价格上涨的趋势将很好的抵消需求下降的影响，也同时说明了某些价格的刚性。以此类或者其他的方法，信息不完美可以为至今仍然未得到解释的宏观经济行为提供一种内在一致的经济解释。

参考文献

Asquith, Paul and Mullins, David W., "Equity Issues and Stock Price Dilution," unpublished paper, Harvard Business School, November 1983.

Phelps, Edmund S. and Winter, Sidney, G., "Optimal Price Policy under Atomistic Competition" in Edmund S. Phelps, ed., *Microeconomic Foundations of Employment and Inflation Theory*, New York: W. W. Norton and Co., 1970.

Ross, Stephen A., "The Determination of Financial Structure: The Incentive Signalling Approach," *Bell Journal of Economics*, Spring 1977, *8*, 23–40.

Stiglitz, Joseph E. and Weiss, Andrew, "Credit Rationing and Markets with Imperfect Information," *American Economic Review*, June 1981, *71*, 393–411.

______ **and** ______, "Incentive Effects of Terminations: Applications to the Credit and Labor Markets," *American Economic Review*, December 1983, *73*, 912–27.

